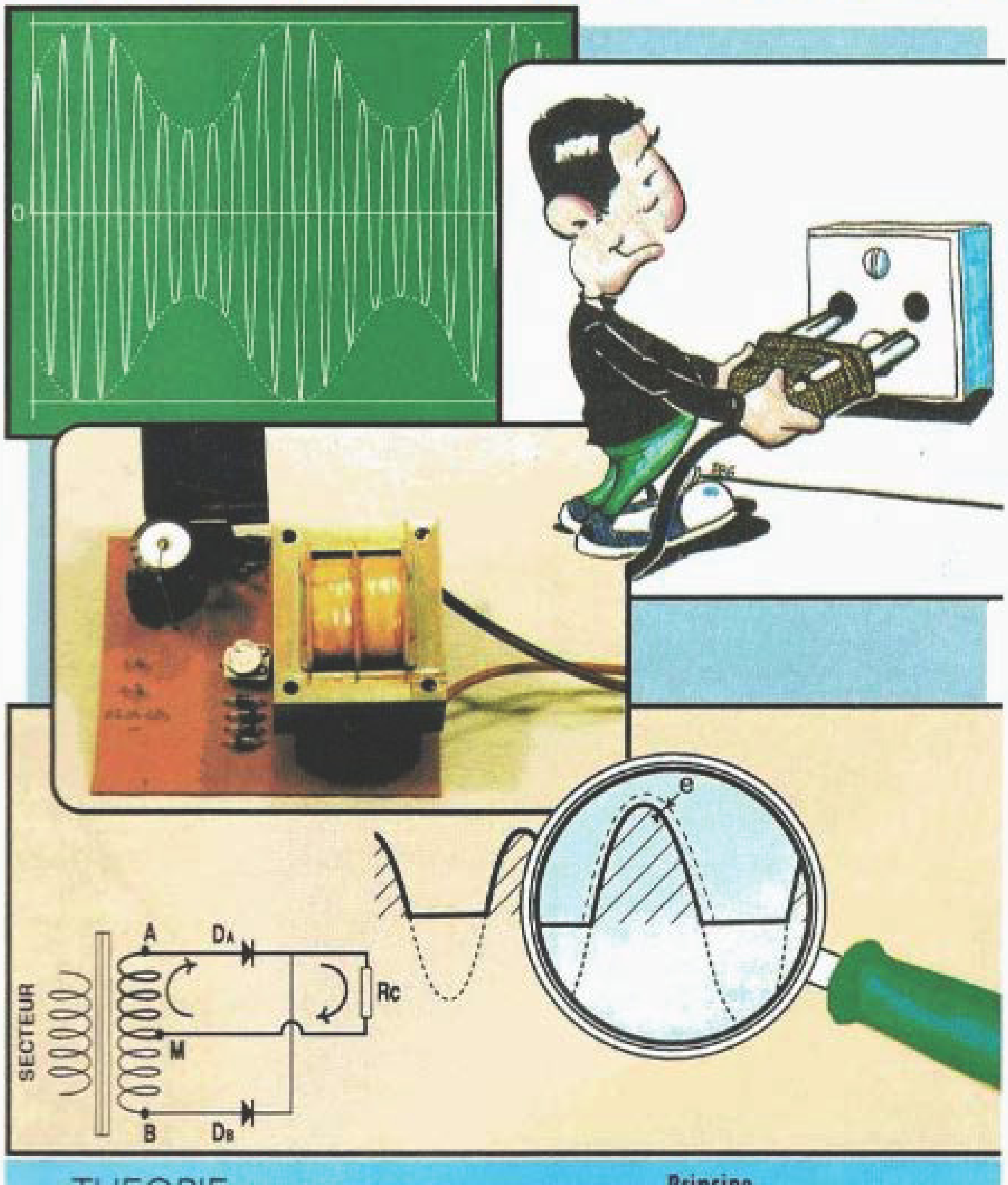
ABC ELECTRONIQUE

APPRENDRE L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE



THEORIE	Principe d'une alimentation
MONTAGE	Faire sa première alimentation
SECURITE	Soins aux électrisés
THEORIE	Quelques rappels mathématiques
COMMUNICATION	L'émission radio
THEORIE	Valeurs du courant alternatif

5

M 1286 - 9 - 18,00 F

ABC ELECTRONIQUE

Edité par SORACOM Editions
SARL au capital de 250.000 Frs
La Haie de Pan - BP 88
35170 BRUZ

Téléphone : 99.52.98.11
Fax : 99.52.78.57

Directeur de publication
Rédacteur en chef

S. FAUREZ

Secrétaire de rédaction

André DURAND

Directeur de fabrication

Edmond COUDERT

Abonnements

Nathalie FAUREZ

Composition - maquette
dessins

J. LEGOUPI – B. JÉGU

Vous pouvez obtenir les numéros précédents aux Editions SORACOM. Joindre un chèque de 20 F.

ABONNEMENT
180 F pour 12 numéros
soit 15 F le numéro (au lieu de 18 F)
Paiement par carte bancaire accepté
• Etranger : nous consulter

Imprimé en France par
Société Mayennaise d'Impression
53100 MAYENNE

Dépôt légal à parution – Diffusion NMPP

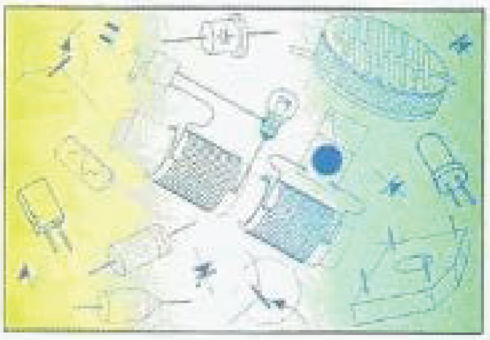
Commission paritaire 64963

Les informations et conseils donnés dans le cadre de cette publication ne peuvent engager la responsabilité de l'éditeur.

Reproduction interdite sans accord de l'éditeur.
Les photos ne sont rendues que sur stipulation expresse.

SORACOM éditions

ABC ELECTRONIQUE
APPRENDRE L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE



SORACOM

VOTRE CLASSEUR SPECIALEMENT CONÇU POUR RANGER VOTRE REVUE PREFEREE

55 FF
+ port 20 FF

OFFREZ OU FAITES VOUS OFFRIR !

• VOS FICHES A PORTEE DE MAIN
• RANGEMENT PAR THEME DANS VOTRE CLASSEUR

Commandez-le vite, aux Editions SORACOM, BP 88, La Haie de Pan, 35170 BRUZ.

NOTRE PROCHAIN N°

MESURES	Fonctionnement d'un cadran
PRATIQUE	Alimentation secteur
THEORIE	Transistor (suite)
COMMUNICATION	Transmission d'un signal

6

COURANT ALTERNATIF

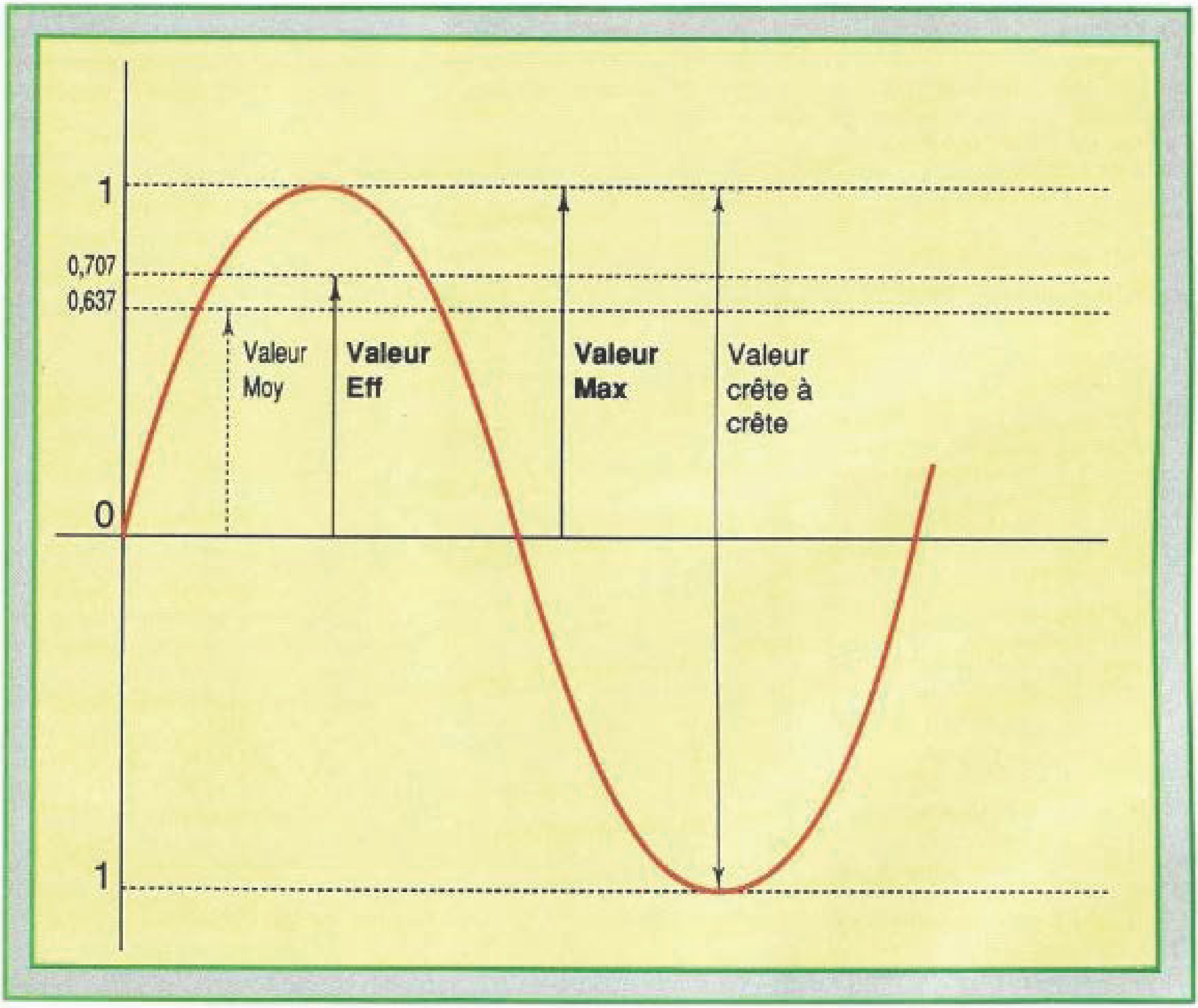
VALEURS DU COURANT ALTERNATIF

Nous avons vu que le courant alternatif varie continuellement entre deux valeurs maximales et opposées. Aussi se pose-t-on la question : quelle valeur fixe lui donner !

En fait, on lui en attribue quatre, facilement déductibles entre elles, car la sinusoïde est une courbe de variation aux nombreuses qualités mathématiques.

On distingue ainsi :

– La valeur moyenne, qui est la moyenne arithmétique de toutes



les valeurs enregistrées pendant une demi-alternance. Cette valeur n'est pratiquement jamais utilisée, ignorez-la.

– La VALEUR EFFICACE, qui est de loin la plus utilisée et dont nous allons vous parler.

– La valeur maximale (appelée aussi «de pointe» ou «de crête») qui est celle du sommet d'une alternance et qui sert de référence pour le calcul des autres valeurs.

– La valeur crête à crête qui est celle entre les maxima de deux alternances successives et opposées, elle est égale au double de la précédente. Cette valeur est souvent utilisée en audio/vidéo et en haute fréquence, ignorons-la pour l'instant.

Nous ne parlerons que de la valeur efficace et accessoirement de la valeur maximale qui nous permettra de la définir.

Valeur efficace d'un courant alternatif

Lorsqu'un courant continu traverse une résistance, il perd de l'énergie transformée en chaleur. La puissance dissipée, qui n'est autre que cette énergie par unité de temps donc par seconde, est donnée par la relation :
$P = R I^2$

Prenons un exemple simple :
Soit une résistance de 100 Ω traversée par un courant continu de 1 A.
La puissance dissipée sera de :
P = 100 x 1 x 1 = 100 W

Si l'on fait maintenant traverser cette résistance par un courant alternatif dont la valeur maximale est de 1 A, on se rend très bien compte que la puissance dissipée sera inférieure à 100 W, puisqu'elle varie entre 0 et 1 A.

On a donc recours à la notion de valeur efficace du courant alternatif qui, dans une résistance donnée, dissipe la même quantité de chaleur autrement dit la même puissance qu'un courant continu.

Pour un courant alternatif sinusoïdal, cette valeur efficace est égale à 1/√2 soit 0,707 de la valeur maximum :

Ieff = 0,707 x Imax

Veff = 0,707 x Vmax

Nous pouvons aussi représenter une valeur efficace d'une façon imagée par le graphique ci-joint qui représente la surface occupée par chaque de la sinusoïde (tension ou courant). Cette surface est égale à celle du rectangle dont la hauteur est la valeur efficace.

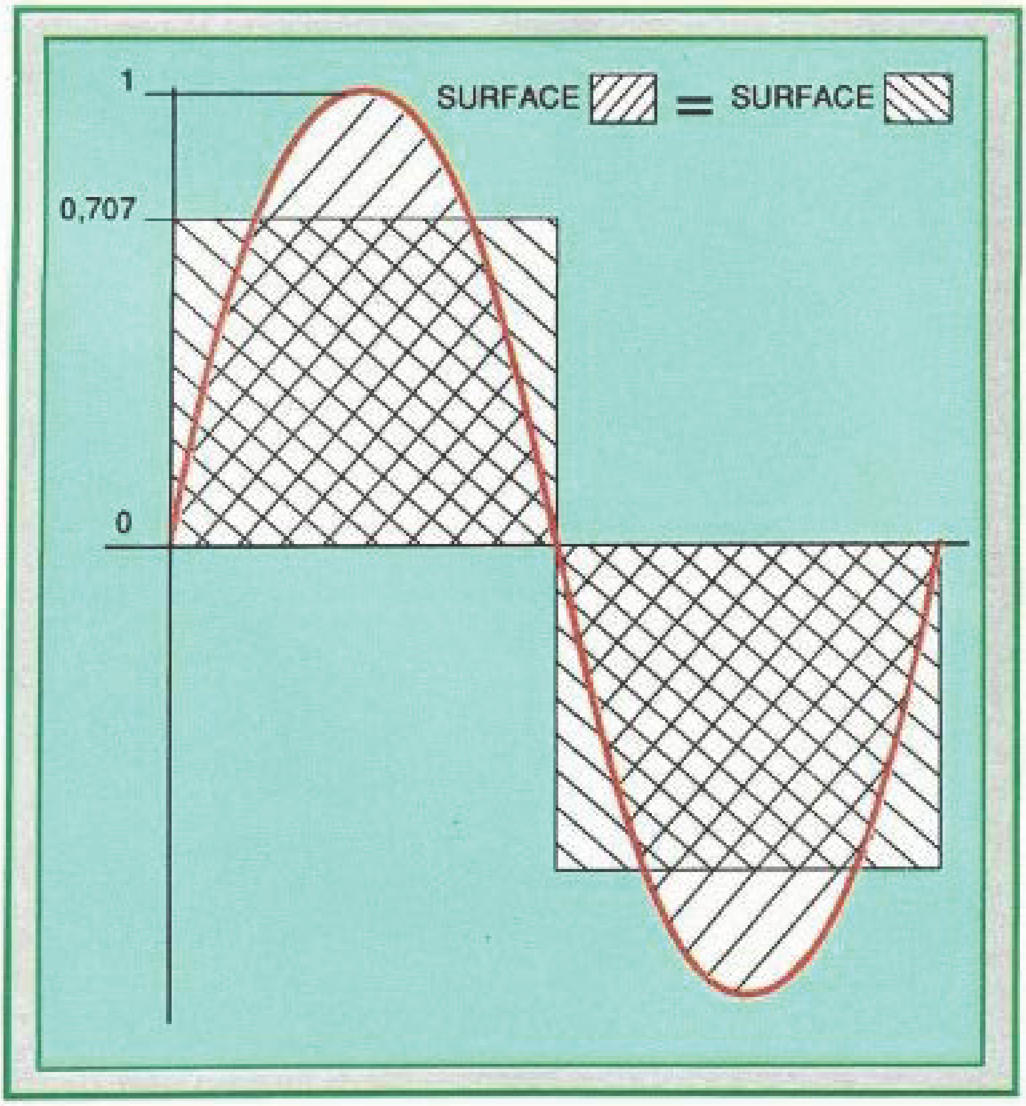
Dans la pratique, la tension et le courant en alternatif sont donnés, sauf mention, en valeurs efficaces. Votre multimètre vous indiquera donc des tensions ou des intensités efficaces.

Par exemple lorsqu'on parle d'une tension secteur de 220 V, il s'agit de sa tension efficace.

Sa tension maximale est de :
Vmax = Veff / 0,707 soit
Vmax = 220 / 0,707 = 311 V.

La tension maximale est prise en compte pour l'isolement d'un conducteur ou pour la tension inverse d'une diode redresseuse par exemple.

Cette notion de valeur efficace et de valeur maximum nous sera très utile pour le calcul des alimentations.



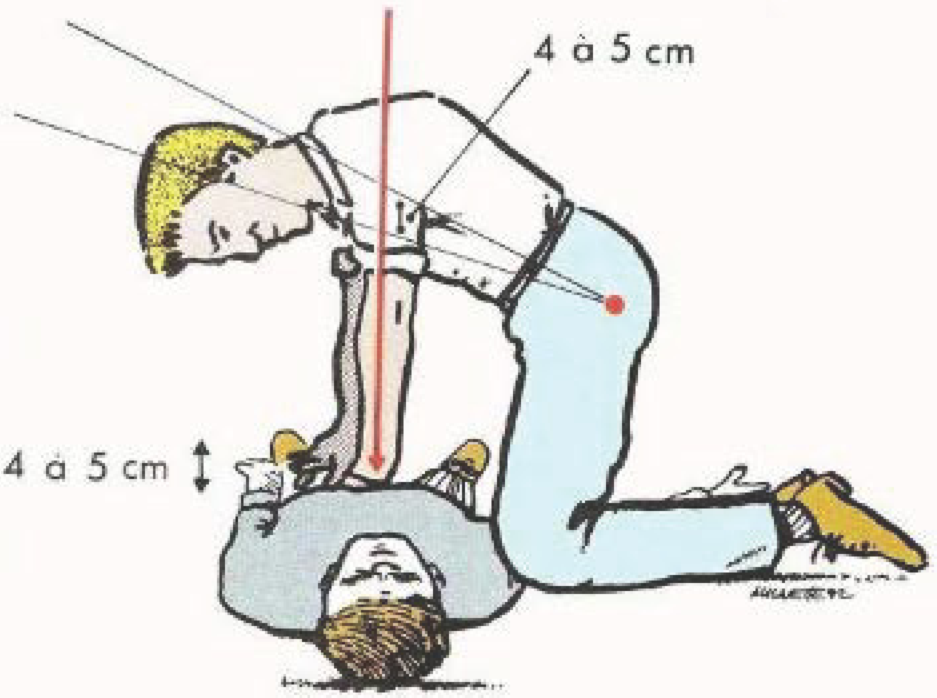
SOINS AUX ELECTRISES

MAIS, QUE DOIS-JE FAIRE ?

Le 14 février 1992, le Ministère de l'Industrie et du Commerce extérieur a défini les soins à donner aux victimes d'accidents électriques par le décret 92.141 et l'arrêté ministériel du 14 février 1992.

CONSIGNES RELATIVES AUX PREMIERS SECOURS A DONNER AUX VICTIMES D'ACCIDENTS ELECTRIQUES.

En cas d'accident électrique, il faut :
Protéger : dégager l'accidenté, c'est-à-dire le soustraire au contact de tout conducteur ou pièce sous tension ;
Secourir : mettre en œuvre d'urgence la ranimation ;
Alerter : faire prévenir les secours spécialisés.



Massage cardiaque si nécessaire par sauveteur formé et entraîné.

Dégagement de l'accidenté (protéger)

Toute intervention imprudente risque d'accidenter le sauveteur. Pour soustraire la victime aux effets du courant, réaliser une mise hors tension.

Ranimation de l'accidenté (secourir)

Dès que l'accidenté a été soustrait au contact qui a causé l'accident, il faut regarder s'il respire ; dans la négative, et sans perdre une seconde, commencer la ranimation de préférence par une méthode orale par insufflation bouche à bouche ou bouche à nez.
Toute autre méthode de ranimation, en particulier le massage cardiaque externe, complément indispensable si la circulation est arrêtée, devra être pratiquée si le sauveteur est formé et entraîné. Cette ranimation devra être poursuivie jusqu'à l'arrivée de secours spécialisés.

Conditions générales communes d'efficacité des méthodes de ranimation

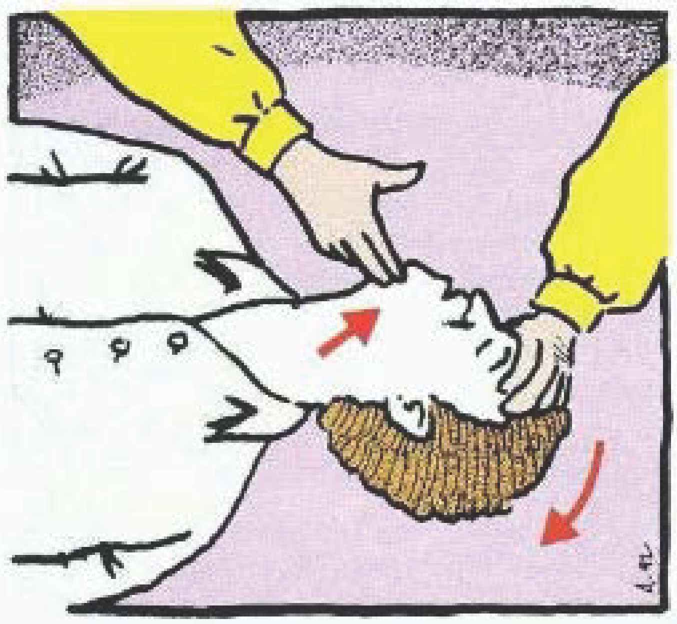
Rapidité d'intervention

Chaque seconde gagnée pour le début de la ranimation augmente les chances de succès.

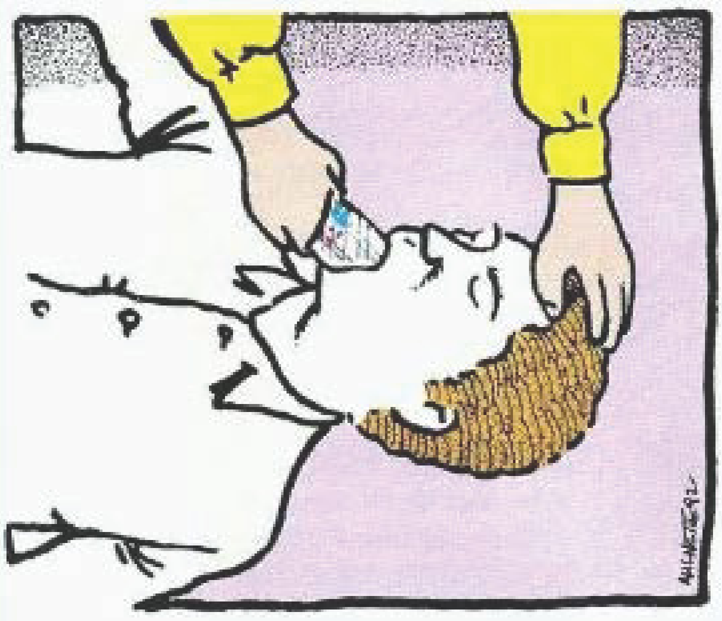
Aussi :
- on ne doit pas perdre un temps précieux à transporter l'accidenté sauf pour le soustraire, s'il y a lieu, à un risque persistant ;
- si l'accidenté a un col ou une ceinture, il faut les desserrer très rapidement tout en commençant la ranimation.

Libération des voies respiratoires

a) Bascule de la tête en arrière.
Du fait du relâchement musculaire, chez une victime inconsciente, la langue entraînée en arrière par son propre poids et par la chute du maxillaire inférieur vient obturer l'arrière-gorge ; le passage de



1. Basculer la tête en arrière et soulever le menton.



2. Evacuation éventuelle de corps étrangers.

l'air dans les voies aériennes supérieures se trouve ainsi considérablement gêné.

Pour remédier à cette obstruction, le geste simple à réaliser consiste à basculer la tête en arrière.

Pour réaliser cette position, placer les doigts sur la partie osseuse du menton et tirer la mâchoire inférieure en avant de la face comme pour faire passer les dents inférieure en avant des dents supérieures (protrusion) et appliquer l'autre main sur le front en appuyant sur la tête, lui imprimant ainsi un mouvement de bascule en arrière.
Ce mouvement doit être effectué avec douceur et progressivement.

b) Nettoyage de la cavité buccale.
Ce nettoyage peut être rendu nécessaire en cas de présence de corps étrangers ; après avoir mis la victime sur le côté (position latérale de sécurité), avec les doigts, protégés si possible par une compresse ou un mouchoir, enlever d'un geste rapide tout corps étranger qui peut l'encombrer (caillot de sang, vomissements, mucosités, terre, appareil dentaire amovible,...).

Méthodes orales

Ces méthodes sont à utiliser quelle que soit l'origine de l'arrêt ventilatoire.

Manœuvres préliminaires

Elles sont identiques pour l'insufflation bouche à bouche et pour l'insufflation bouche à nez, et doivent être exécutées en quelques secondes.

a) Position de l'accidenté :
Dans le cas où l'accidenté est sur un sol régulier, le placer sur le dos. La position horizontale de l'accidenté n'est toutefois pas indispensable

b) Position du sauveteur :
Le sauveteur se place à côté de l'accidenté, à hauteur de la tête de celui-ci.

c) Libération des voies respiratoires :
Bascule de la tête, protrusion de la mâchoire, nettoyage de la cavité buccale si nécessaire.

La position de la tête doit être maintenue pendant toute la durée de la ranimation.

Méthode du bouche à nez

Premier temps : l'insufflation.
Maintenir la tête de la victime basculée en arrière, maintenir la protrusion du maxillaire inférieur en veillant à ne pas lui comprimer les vaisseaux du cou ;
Prendre une inspiration normale ;
Appliquer hermétiquement ses lèvres autour des narines de la victime en maintenant la bouche de celle-ci fermée ;
Insuffler tout en contrôlant le soulèvement du thorax.

Deuxième temps : reprise de l'inspiration du sauveteur.
Libérer la bouche de la victime en ayant soin de maintenir le maxillaire inférieur et la tête de celle-ci en bonne position ;
Relever son propre buste pour inspirer.

La fréquence est la même que dans la méthode du bouche à bouche.

Méthode du bouche-à-bouche

Premier temps : l'insufflation
Maintenir la tête de la victime basculée en arrière ; maintenir la protrusion du maxillaire inférieur

en s'assurant de ne pas comprimer les vaisseaux du cou ;
Prendre une inspiration normale ;
Appliquer hermétiquement la bouche autour des lèvres entrouvertes de la victime et obturer le nez de celui-ci ;
Insuffler, tout en contrôlant le soulèvement du thorax.

Deuxième temps : reprise de l'inspiration du sauveteur
Libérer le nez de la victime en ayant soin de maintenir le maxillaire inférieur et la tête de celle-ci en bonne position ;
Relever son propre buste pour inspirer à distance de la bouche de la victime.

Ce temps correspond à l'expiration passive de la victime.
L'ensemble de ces mouvements doit se faire à la fréquence de douze à quinze fois par minute. Chaque cycle (inspiration plus expiration) durant 4 secondes environ.

Remarque :
L'obturation du nez de la victime est obtenue :
- soit en lui pinçant le nez
- soit par la pression de la joue du sauveteur sur le nez de la victime.

Remarques importantes

Quelle que soit la méthode orale utilisée, si lors d'une insufflation le thorax ne se soulève pas, il faut vérifier qu'il ne persiste pas d'obstacle au passage de l'air : corps étranger, vomissements, sang, compression du thorax, mauvaise position de la tête et du menton, etc..., et y remédier avant de commencer une autre insufflation.

Si un vomissement survient, tourner le corps de l'accidenté en bloc sur le côté afin que le vomissement s'écoule à l'extérieur et non dans les voies respiratoires.

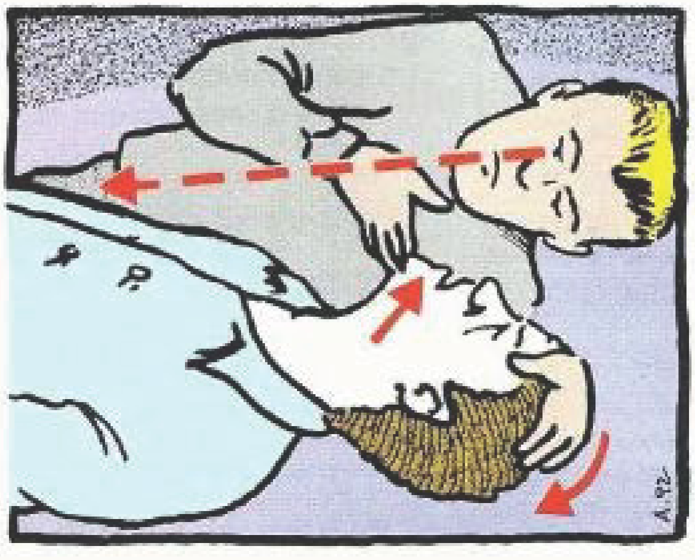
Si l'air pénètre dans l'estomac (constatation d'un gonflement anormal de la région située entre les côtes et le nombril), il faut vérifier la bonne position de la tête et du maxillaire inférieur.

Cas des jeunes enfants :
L'insufflation peut être faite à la fois par la bouche et par le nez. Le sauveteur souffle moins fort et plus rapidement ; d'autant moins fort et d'autant plus rapidement que l'enfant est plus jeune : 25 mouvements par minute (jeunes enfants) à 40 (nouveau-nés).

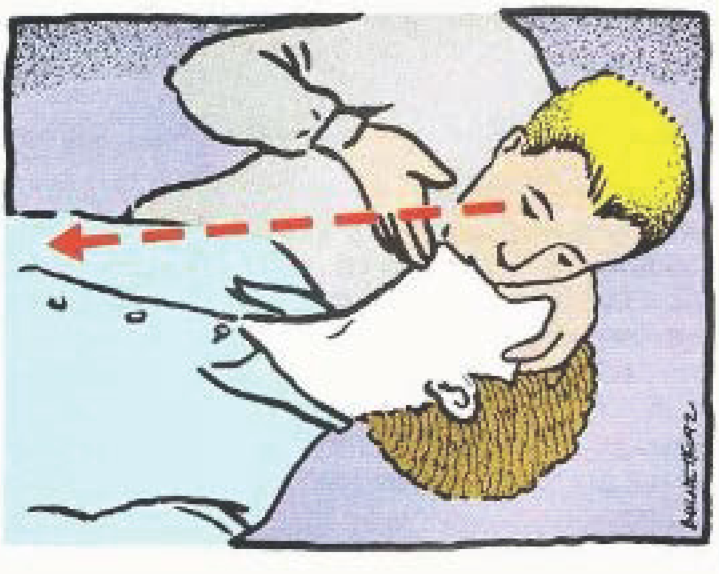
Cas de trachéotomisés :
Si la victime a été opérée du larynx et est porteuse d'une canule après trachéotomie, il faut insuffler l'air dans la canule après s'être assuré que celle-ci n'est pas obstruée et non dans la bouche et le nez.

Autres positions de l'accidenté :
La position horizontale de l'accidenté n'est pas indispensable et, dans certaines circonstances, d'autres positions apparaissent plus commodes ou permettent de commencer plus tôt la ranimation (sol irrégulier, accidenté au sommet d'un pylône ou d'un poteau).

Cas d'un accidenté en position verticale :
La ranimation orale peut se pratiquer sur un accidenté en position verticale (par exemple, accidenté retenu par sa ceinture à un pylône ou à un poteau).
Le sauveteur se place à côté et un peu au-dessus de l'accidenté, sans risque d'entrer lui-même en contact avec des conducteurs sous tension. Le dégagement des voies respiratoires reste le même : basculement de la tête en arrière et traction du menton en avant.
Si, vérification faite, la victime ne



3. Observer, écouter, apprécier le souffle.



4. Insuffler sur arrêt ventilatoire.

respire pas, trois à quatre insufflations sont pratiquées par la méthode du bouche-à-bouche ou du bouche-à-nez, puis l'accidenté est rapidement descendu.

Reprise de la ventilation spontanée

Quand la ventilation spontanée réapparait, un électrisé présente parfois des mouvements convulsifs. La surveillance attentive de la victime reste indispensable car un nouvel arrêt respiratoire peut alors se produire et nécessiter la remise en œuvre immédiate de la ranimation.
Quand la ventilation spontanée est bien rétablie, laisser l'accidenté couché sur le côté en position latérale de sécurité. Assurer une surveillance de la ventilation et de la circulation jusqu'à l'arrivée des secours.

Relais par des appareils à insufflation

L'utilisation d'appareils à insufflation agréés doit être réservée à des sauveteurs qualifiés et entraînés.
La mise en œuvre de ce relais ne devra en aucun cas retarder la pratique de la ranimation.

Massage cardiaque externe

La ranimation ventilatoire doit parfois être complétée par la pratique du massage cardiaque externe ; celui-ci peut être entrepris par un médecin ou une personne préalablement formée et entraînée à la pratique de cette méthode.
Après avoir libéré les voies aériennes, contrôlé l'arrêt ventilatoire et pratiqué trois insufflations, s'il n'y a ni reprise spontanée de la ventilation ni modification de la coloration du visage il faut craindre un arrêt circulatoire. Cet arrêt sera affirmé sur l'absence de pouls au niveau des carotides.

Mettre en œuvre alors le massage cardiaque externe.

La victime étant allongée sur un plan dur, le sauveteur agenouillé à hauteur des épaules exerce sur la moitié inférieure du sternum avec les talons superposés des mains, les bras tendus et verticaux, des compressions successives à la fréquence d'une par seconde pour obtenir un enfoncement du sternum de 4 à 5 cm.
Chaque compression est suivie d'un relâchement qui permet au thorax de reprendre sa forme normale. Le temps de compression est égal au temps de relâchement.
Si le sauveteur est seul, il pratique quinze compressions suivies de deux insufflations.
A deux sauveteurs, la fréquence est de cinq compressions suivies d'une insufflation.

Soins annexes

Eviter le refroidissement de l'accidenté, ne jamais le faire boire et surtout ne donner en aucun cas de boissons alcoolisées.

Causes d'insuccès

Au cours de manoeuvres de ranimation, les causes d'insuccès les plus fréquemment constatées sont :
- le retard apporté dans la mise en oeuvre de la respiration artificielle ; ce retard constitue la cause majeure des échecs et cette notion doit toujours être présente à l'esprit ;
- ne pas s'être assuré suffisamment de la liberté du passage de l'air dans les voies respiratoires supérieures comme il l'a été indiqué aux conditions générales communes d'efficacité ;
- l'arrêt prématuré de la ranimation : en l'absence de ranimation, le sauveteur ne doit jamais abandonner les soins à un électrisé tant que le relais n'a pas été assuré par des secours spécialisés.

Appel des secours spécialisés (alerter)

S'agissant d'une urgence médicale («détresse vitale»), il convient d'appeler ou de faire appeler sans délais les services compétents :
- le SAMU (service d'aide médicale urgente : numéro d'appel 15 ou à huit chiffres) ;
- les services d'incendie et de secours (numéro d'appel 18 ou à huit chiffres).

Les indications qu'ils recueillent leur permettent d'apprécier la situation et de déclencher les moyens adaptés.
Cet appel ne doit pas interrompre les gestes de premiers secours à la victime.

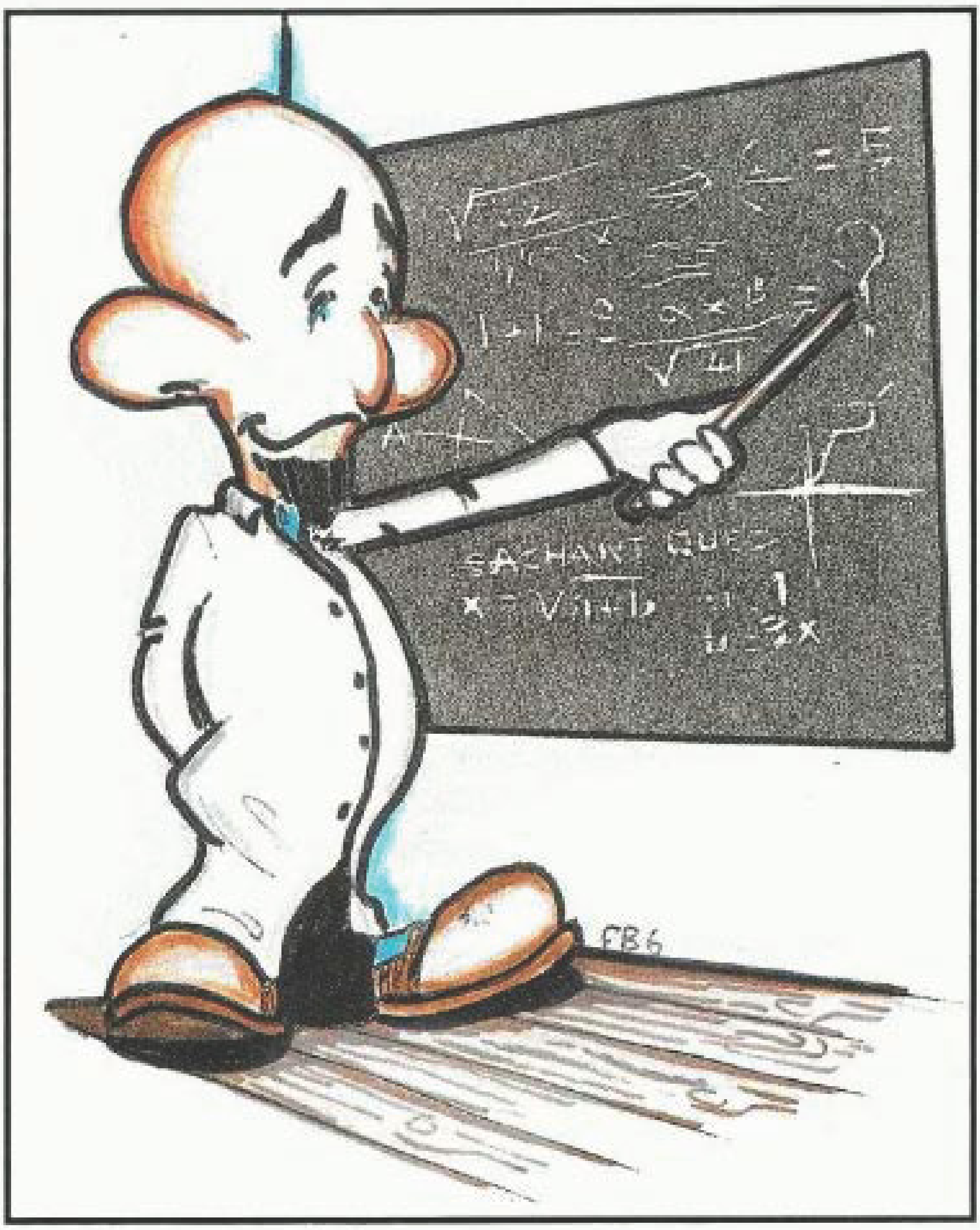
Mesures spéciales concernant les victimes d'accidents provoqués par la haute tension

La haute tension provoque des brûlures graves externes et internes. Ces dernières ne sont pas apparentes.

Aussi dans tous les cas il faut :
– ne pas perdre de vue l'accidenté ;
– le faire allonger ;
– protéger les brûlures et éviter le refroidissement ;
– appeler le SAMU ou prévenir un médecin.

MATHEMATIQUES

QUELQUES RAPPELS



En radioélectricité, il n'y a pas de réalisation personnelles sans un minimum de calcul. C'est la raison pour laquelle nous allons vous raffraichir un peu la mémoire !

Les fractions

Définition des fractions

Lorsqu'on exprime l'épaisseur d'une tôle en dixième de millimètre, un temps en quarts d'heure, une contenance en quarts de litre, on utilise des fractions.

En mécanique, l'unité de longueur pratiquement employée est le millimètre. Divisons ce millimètre en 10 parties égales. Si l'épaisseur d'une tôle est égale à 6 de ces parties, nous dirons qu'elle fait 6/10 de mm d'épaisseur.

Une fraction est donc formée par l'association de deux nombres :
- le dénominateur
- le numérateur, appelés également les deux termes de la fraction.

Le dénominateur indique en combien de parties égales a été divisée l'unité.

Le numérateur indique combien de ces parties sont contenues dans ce que l'on veut mesurer.

Exemple :
3/4 d'heure unité = heure
Dénominateur = 4 (heure divisée en 4)
Numérateur = 3 (3 de ces quarts d'heure, dans le temps que l'on a mesuré).

Remarque :
Une fraction représente une division qui n'est pas effectuée :
1/2 litre = 0,5 litre
On peut transformer un nombre entier en un nombre fractionnaire en écrivant :

$$8 = \frac{8}{1}$$

Simplification d'une fraction

Propriété fondamentale
Théorème :

On ne change pas la valeur d'une fraction en multipliant ou en divisant le numérateur et le dénominateur par le même nombre.

Multiplication :

Soit la fraction $\frac{1}{2}$

Multiplions numérateur et dénominateur par 2 :

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4}$$

Division :

Soit la fraction $\frac{5}{10}$

Divisons numérateur et dénomiteur par 5 :

$$\frac{5 : 5}{10 : 5} = \frac{1}{2}$$

Choisissons comme unité de longueur le segment AB.
A la fraction 1/2 correspond le segment AC
A la fraction 5/10 correspond le segment AC

donc : $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$

Fraction irréductible

Soit la fraction $\frac{3}{21}$

Divisions numérateur et dénominateur par 3 :

$$\frac{3 : 3}{21 : 3} = \frac{1}{7} \text{ donc } \frac{3}{21} = \frac{1}{7}$$

L'opération que nous venons d'effectuer s'appelle une simplification. On dit que la fraction 1/7 est irréductible. Une fraction est irréductible quand il n'existe aucun nombre entier divisant exactement les deux termes.

Règle :
Pour simplifier une fraction et la rendre irréductible, on divise numérateur et dénominateur par leur PGCD (Plus Grand Commun Diviseur).

Exemple :
Soit à simplifier : $\frac{510}{630}$

Le PGCD est égal à 30, d'où :

$$\frac{510 : 30}{630 : 30} = \frac{17}{21}$$

17 et 21 sont dits premiers entre eux, ces deux nombres n'ayant plus de diviseurs communs.

Comparaison de deux ou plusieurs fractions

Les fractions ont le même dénominateur
Soient les fractions 2/10, 6/10, 3/10, 8/10.
L'ordre de croissance des fractions est celui des numérateurs.

Théorème : Si deux fractions ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.

Les fractions ont le même numérateur

Soient les fractions 3/8, 3/4, 3/5.
L'ordre de croissance des fractions est l'inverse de celui des dénominateurs : 3/8, 3/5, 3/4.

Théorème : Si deux fractions ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

Cas général

Les fractions n'ont pas le même dénominateur ou le même numérateur.
Pour comparer, alors, deux ou plusieurs fractions entre elles, on se ramène à l'un des deux cas précédents et, de préférence, au premier cas. Il faut donc pour cela réduire les fractions au même dénominateur.

Soustraction

Les fractions ont le même dénominateur.

Pour soustraire des fractions ayant le même dénominateur, on fait la différence des numérateurs et on conserve le dénominateur.

Les fractions n'ont pas le même dénominateur :

Pour soustraire des fractions n'ayant pas le même dénominateur, on les réduit au même dénominateur et on se ramène ainsi au cas précédent.

Addition et soustraction d'un nombre entier et d'une fraction

Règle :
Pour additionner ou soustraire un nombre entier et une fraction, on exprime le nombre entier sous forme fractionnaire et on est amené à faire la somme ou la différence de fractions n'ayant pas le même dénominateur.

V O C A B U L A I R E

AM : Abréviation de Modulation d'Amplitude (de l'anglais «Amplitude Modulation»).

Anode : Electrode soumise à une tension positive par rapport à la cathode.

Antenne : Elément de conversion d'un sigal électromagnétique en signal électrique ou vice versa.

Capteur : Elément destiné à la conversion d'une grandeur physique en une grandeur électrique par exemple : microphone, photodiode...
voir transducteur.

Cathode : Electrode soumise à une tension négative par rapport à l'anode.

Circuit intégré : Composant englobant dans un seul boîtier un circuit formé de plusieurs composants discrets.

Composant : Elément utilisé dans les circuits électroniques (= «pièce» en mécanique).

Composant actif : Composant faisant appel à une source auxiliaire d'énergie.

Composant discret : Composant simple actif ou passif.

Composant passif : Composant ne faisant pas appel à une source auxiliaire d'énergie.

Courant alternatif : Courant dont la valeur et la polarité changent périodiquement.

Courant ondulé : Courant dont la valeur change périodiquement mais dont la polarité ne change pas.

Courant sinusoïdal : Courant alternatif dont la courbe de variation est une sinusoïde du cercle. C'est le cas du courant du secteur et des courants ou signaux porteurs de haute fréquence.

Court-circuit : Charge susceptible de dissiper une puissance bien supérieure à la puissance nominale d'un circuit. Exemple : une charge de résistance nulle.

Connectique : Désigne tout ce qui a trait au raccordement des conducteurs entre eux : câbles, prises, jacks, broches...

Cycle : Variation complète d'un phénomène reproductible. En courant alternatif sinusoïdal, un cycle est formé par une alternance positive et une alternance négative consécutives. On dit aussi «période».

Cycle/seconde : Ancienne appellation du Hertz, l'unité de fréquence.

Détection : Action de séparer le signal d'information du signal porteur. Par exemple la détection d'un signal AM consiste à redresser un signal HF modulé en amplitude. On dit aussi «démodulation».

Diode : Composant comportant deux électrodes. Exemple : Les semi-conducteurs ne comportant qu'une jonction PN.

Directeur : Elément d'une antenne directive situé devant le radiateur.

Electrode : Elément interne directement accessible d'un composant. Par exemple l'anode et la cathode d'une diode ou l'émetteur, la base et le collecteur d'un transistor.

Filtrage : Action de séparer deux courants ou signaux de nature différente.

FM : Abréviation de Modulation de Fréquence (de l'anglais «Frequency modulation»).

Gain : C'est le coefficient d'amplification d'un circuit ; il peut être supérieur à 1 (amplificateur) ou inférieur à 1 (atténuateur). Le gain concerne la tension, l'intensité ou la puissance.

Galvanomètre : Instrument de mesure des courants très faibles souvent improprement appelé «VU-Mètre». Le plus précis et linéaire est le modèle à cadre mobile.

Hertz : Unité de fréquence. C'est le nombre de cycles accomplis pendant une seconde par un phénomène periodique.

Interférence : Action d'un signal sur un autre signal de fréquence différente. On dit aussi «brouillage» ou «hétérodynage».

Masse : Niveau arbitraire de référence définissant les tensions et leur polarité dans un circuit électrique. Comme niveau de référence, on choisit le conducteur de résistance la plus faible possible qui assure le retour des courants de l'alimentation (ou des alimentations) du circuit.

Multimètre : Instrument polyvalant servant à mesurer diverses valeurs électriques. Autres appellations : polymètre, contrôleur universel etc... On distingue actuellement les multimètres analogiques (ou à aiguille) et les multimètres numériques (affichage digital).

Ondulation : Composante alternative superposée à un courant continu et pouvant être éliminée par filtrage.

Période/seconde : Voir cycle/seconde.

Potentiomètre : Pont diviseur de tension, de rapport variable mais de résistance totale constante.

Primaire : Enroulement inducteur d' un transformateur.

Radiateur : Elément rayonnant d'une antenne. Désigne aussi un accessoire servant à évacuer la chaleur dissipée par un composant (= ailette de refroidissement ou dissipateur de chaleur).

Redressement : Action de transformer un courant alternatif en courant continu.

Réflecteur : Elément d'une antenne directive situé derrière le radiateur.

Régulation : Action de maintenir constant une tension ou un courant quelles que soient les variations de la source ou de la charge.

Rendement : C'est le rapport entre la puissance utile obtenue et la puissance réellement fournie. Ce rapport est le plus souvent exprimé en %

Secondaire : Enroulement induit d'un transformateur.

Signal : Courant très faible porteur d'information faisant l'objet d'un traitement par un circuit électronique.

Semi-conducteur : «Corps dont la conductivité électrique comprise entre celle des métaux et celle des isolants croît sous l'effet de la chaleur, d'une irradiation, d'un champ électrique ou avec la présence en son sein de certains atomes d'impuretés» (Définition du Petit Larousse), il peut s'agir de corps simples comme le germanium et le silicium ou de corps composés comme l'arséniure de gallium. En électronique, on nomme aussi «semi-conducteur» tout composant comportant un tel corps, on dit parfois «état-solide» par opposition aux tubes à vide ou à gaz.

Tétrode : Composant comportant quatre électrodes. Exemple le transistor à effet de champs à deux portes ou le tube à vide à deux grilles.

Transducteur : Elément destiné à la conversion d'une grandeur physique en une grandeur électrique (= capteur) par exemple : antenne, haut-parleur, microphone...

Transformateur : Composant passif, utilisé en courant alternatif, pour modifier les tensions et les courants à puissance constante.

Triode : Composant comportant trois électrodes. Exemple le transistor bipolaire ou le tube à vide à une seule grille.

CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

osez NOUS CONSULTER GRATUITEMENT

AU SERVICE DES HAUTES FREQUENCES ET...DES AUTRES !... PROFESSIONNELS, EDUCATEURS, AMATEURS...

DECOUPEZ CE BON ET COCHEZ LES CASES QUI VOUS INTERESSENT.

☐ PRODUITS HF
☐ RECEPTION TV-SATELLITES
☐ SCANNERS
☐ MAGNETISME AIMANTS
☐ ASSISTANCE «SERVICE ACHAT»
☐ LIBRAIRIE TECHNIQUE

ETS :

NOM :

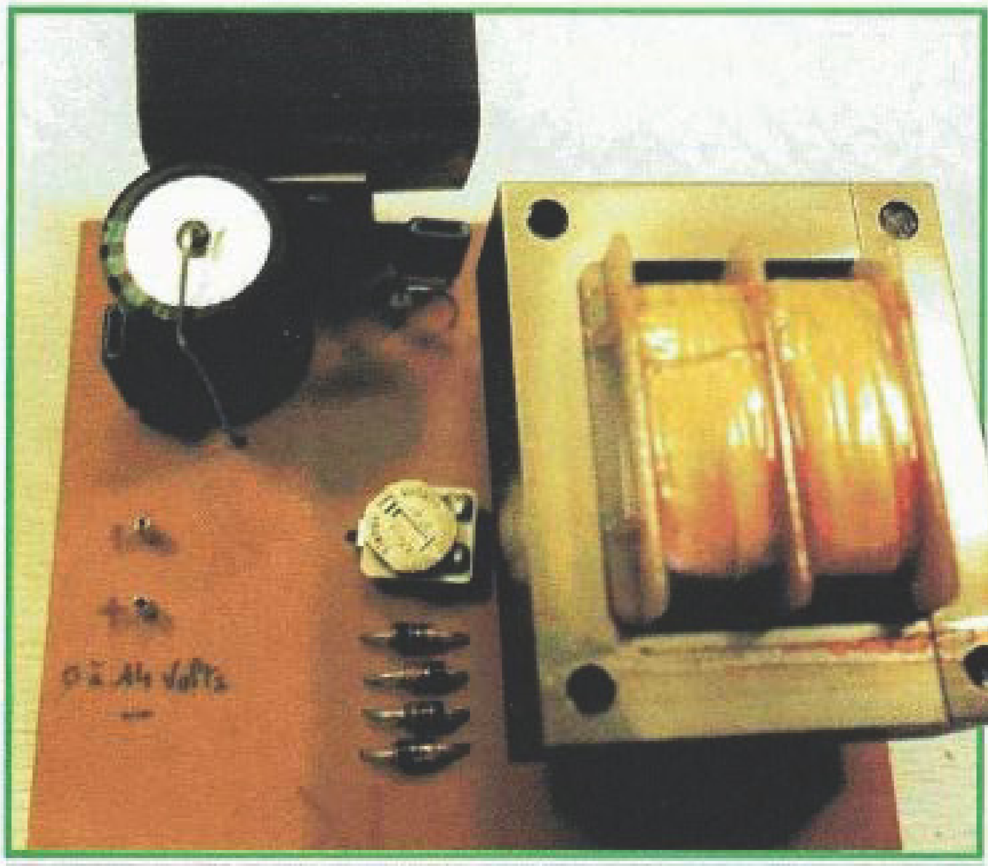
ADRESSE :

COMMANDEZ PAR TELEPHONE
41 62 36 70
PAYEZ PAR CARTE BANCAIRE
VOTRE NUMERO ENTIER DE CARTE
SA DATE D'EXPIRATION
VOTRE NUMERO DE TELEPHONE
(facultatif)

MAGASIN
1, RUE DU COIN - TÉl. : 41.62.36.70 - FAX : 41.62.25.49
VENTE PAR CORRESPONDANCE : B.P. 435 - 49304 CHOLET Cedex

VOTRE ALIMENTATION

La réalisation de cette alimentation vous permettra de réduire votre consommation en piles, son prix de revient sera donc rapidement amorti.



La plaquette d'alimentation vue de dessus

En voici les spécifications :

- Tension et puissance secteur : 220 V, 25 VA

- Tension de sortie réglable entre 0,5 et 14 V

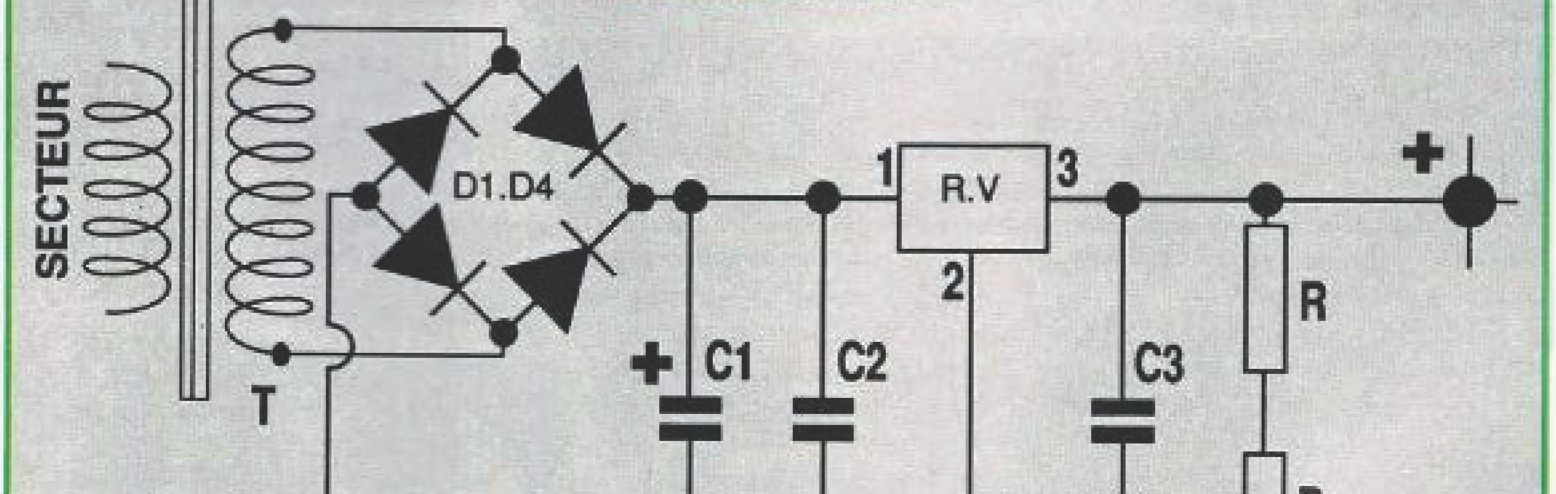
- Courant de sortie : 1 A maximum

- Amplitude de la tension d'ondulation résiduelle : 50 µV (!)

- Limitation en courant et protection en température.

La tension [efficace] U2 au secondaire du transformateur doit être de deux volts supérieure à la tension continue maximale désirée après régulation ; dons si nous voulons obtenir une tension max

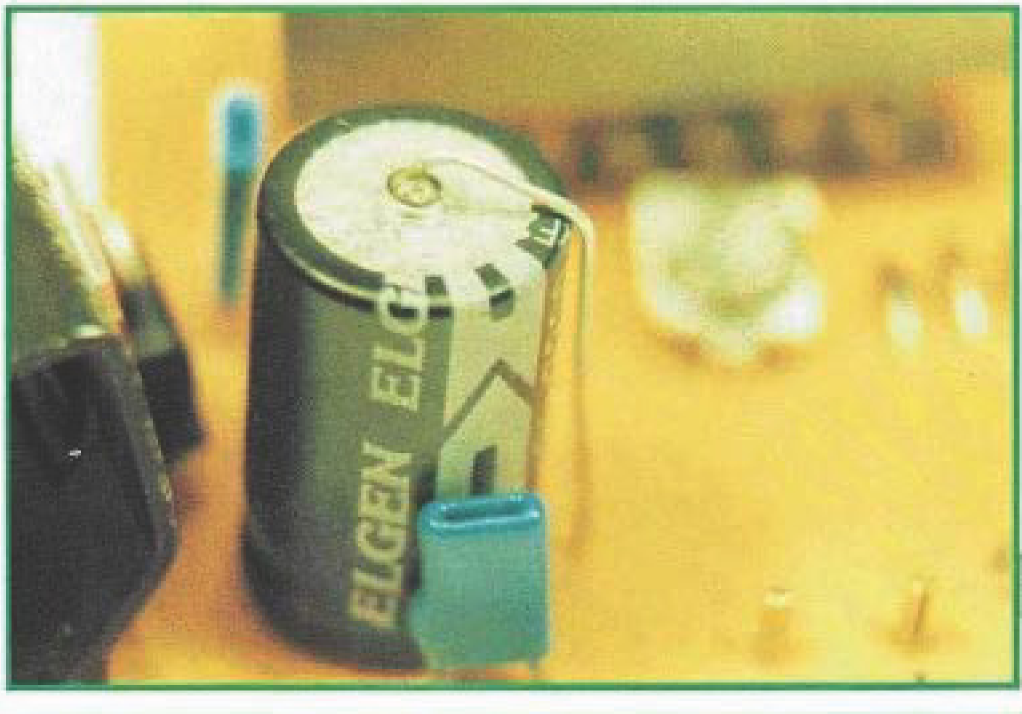
FONCTIONNEMENT



de 14 volts à la sortie nous devrons appliquer une tension alternative de 16 volts aux bornes du pont de diodes redresseuses. La tension redressée U3 est filtrée à l'aide du condensateur électrolytique C1. A vide, U3 atteindra U2max moins la chute de tension directe du pont ; rappelez-vous que deux diodes sont conductrices en même temps, donc U3 = (U2 x V2) - (0,7 x 2) = (16 x 1,4) - 1,4 = 21 V environ ! Il faudra donc choisir C1 pour une

Le potentiomètre ajustable P.

Le pont de diodes D1 - D4



Attention à la polarité de C1

tension de travail de 25 volts ou plus (ces tensions sont normalisées).

U3 est appliqué sur l'entrée (patte 1) du régulateur RV. Ce dernier est un circuit électronique relativement complexe dont la tension régulée de sortie (patte 3) dépend de la tension appliquée à la patte 2. Cette dernière tension est prélevée sur le diviseur formé par la résistance R et le potentiomètre P. Nous nous sommes limités ici à une tension max de sortie de 14 volts mais le régulateur est capable de fonctionner jusqu'à 37 V et de donner un courant max de 1,5 A.

En cas de charge trop importante ou de court-circuit sur les bornes de sortie, le régulateur comporte un circuit de protection

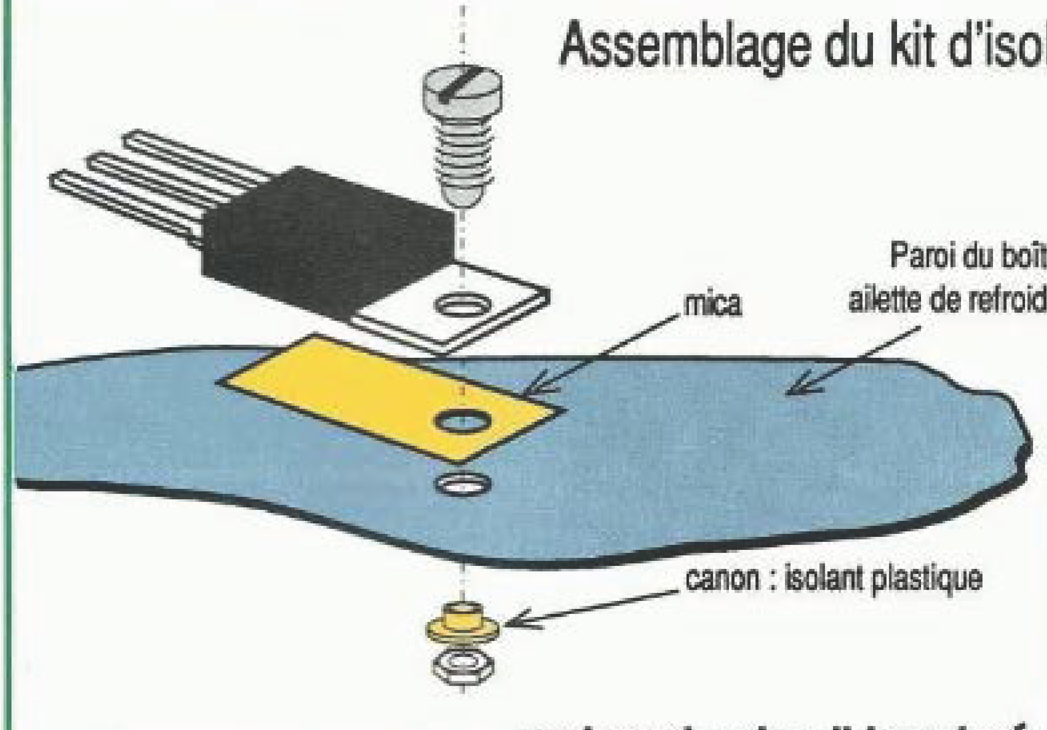
qui se traduit par une brusque chute de la tension. Ce circuit de protection est en outre dépendant de la température du régulateur et devient de plus en plus sensible en fonction de celle-ci. Il est dondc impératif de monter le régulateur RV sur une ailette de refroidissement.

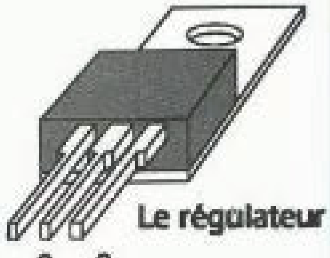
Les condensateurs C1 et C2 doivent se trouver le plus près possible du régulateur, ils evitent que celui-ci n'entre en oscillation lors de brusques variations de charge.

LISTE DU MATERIEL

C1 : 2200 µF / 25 V, condensateur électrolytique polarisé
C2 et C2 : 0,1 µF, condensateur au polyester
D1 à D4 : 4 diodes de la série 1N4000
P : 2,2 kΩ, potentiomètre ajustable ou variable
R : 250 Ω, 1/2 ou 1/4 W, résistance à couche
RV : Régulateur de tension à trois broches LM317 en boîtier TO220
T : Transformateur 220 / 16 V (à 18 V), 25 VA, de préférence à picots pour circuit imprimé
Eventuellement, une ailette de refroidissement pour boîtier TO220 de résistance thermique Rj = 3 °C / W et kit d'isolement.

Assemblage du kit d'isolement

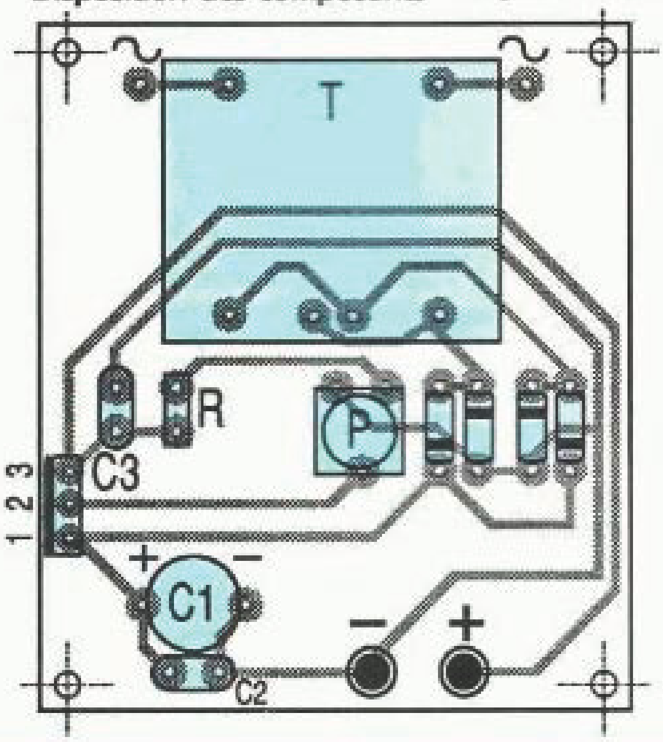




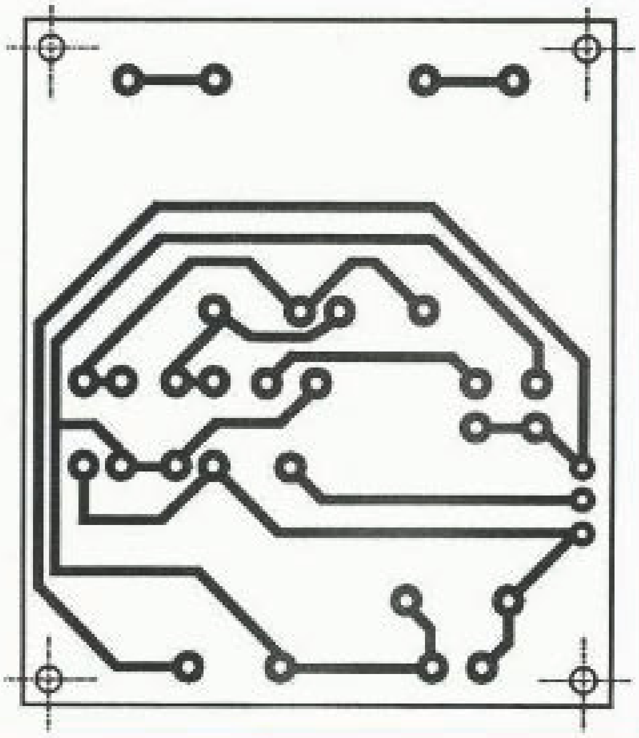
CONSTRUCTION

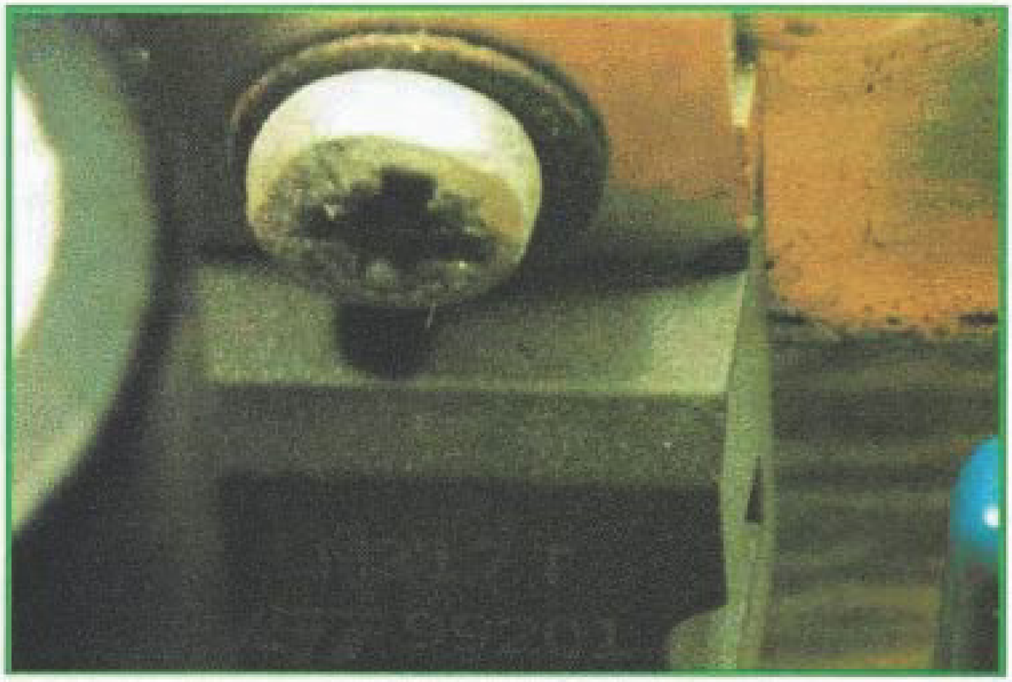
La confection du circuit imprimé n'appèle aucun commentaire particulier et vous pourrez suivre les conseils donnés dans ABC N°1. Prévoyez quatre trous de 3,5 mm de diamètre dans les coins pour sa fixation.

Disposition des composants

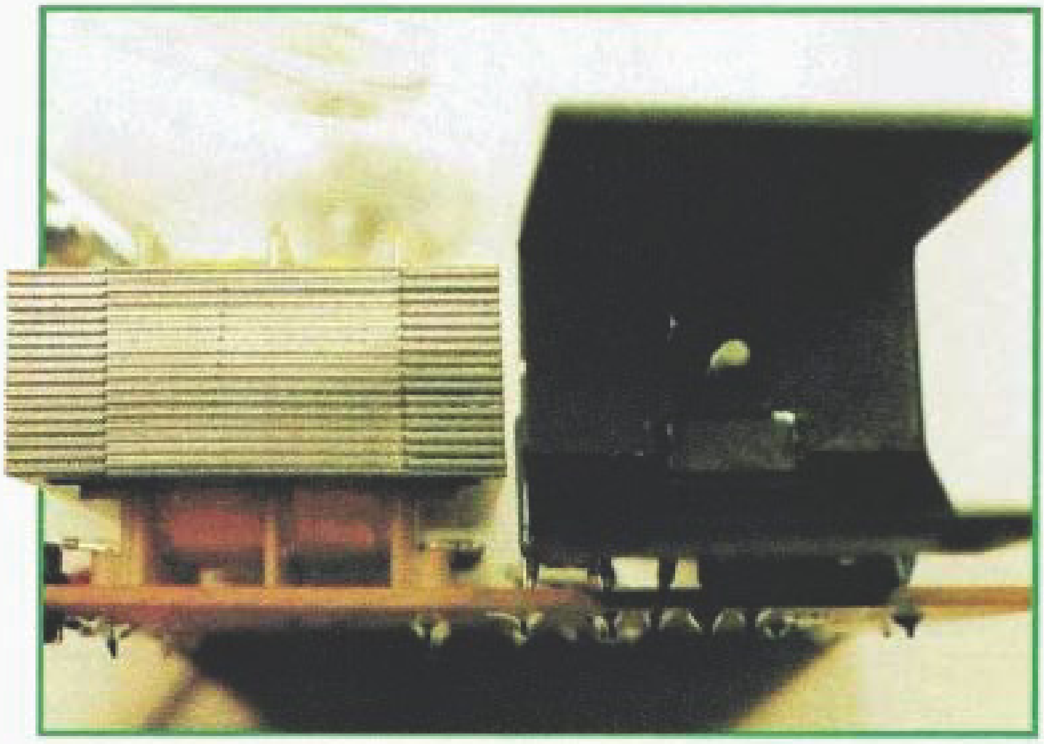


mylar» du circuit imprimé





Le montage du régulateur RV



Le transformateur T et l'ailette de refroidissement de RV

Le transformateur pourra être monté en dernier pour faciliter le cablage des petits composants en respectant bien l'orientation du condensateur C1 des diodes et du régulateur.

Attention, la patte 2 et la semelle métallique du régulateur RV sont reliées ensemble intérieurement. Son ailette de refroidissement devra donc être isolée de la masse, on trouve cependant des kits d'isolement contitué d'une feuille de mica, vis, écrou et rondelles isolantes, dans ce cas, si vous montez l'ensemble dans un boîtier, vous pouvez vous passer d'ailette et fixer directement le régulateur sur l'une de ses parois à l'aide de ce kit. Dans tous les cas de figure, vous devrez utiliser un peu de pâte blanche au silicone pour assurer un bon contact thermique. Toujours si vous adoptez un boîtier, vous pouvez utiliser en P un potentiomètre relié à la plaquette par trois fils.

Convivial - BOX

C-BOX : 22,2 x 13,5 x 34,8 cm
Réf. 310 510 1
155 F + 25 F port

Pour tout rangement de petits matériels : puces, diodes, transistors... ou moyen : prises, ampoules, voltmètre...

C-BOX : 14,8 x 9,1 x 34,8 cm
Réf. 310 509 5
108 F + 25 F port

Nom : ______ Prénom : ______
Adresse : ______
Code postal : ______ Ville : ______
Date : ______ Signature

JE REGLE PAR CARTE BANCAIRE
Date d'expiration ______ Signature

Je joins mon règlement chèque bancaire ☐ / chèque postal ☐ / mandat ☐
à envoyer aux Editions SORACOM - La Haie de Pan - 35170 BRUZ

L'EMISSION

Après avoir vu très schématiquement le principe de la réception voyons l'émission.

Il s'agit, à partir d'un signal son ou image par exemple, de transformer cette information (souvenez vous nous avons dit que nous appelions information ce qui doit être transmis) afin qu'elle puisse «s'échapper» et aller vers le récepteur.

Avant d'aborder le principe général, comprenons certains éléments de base.

Vous entendez souvent parler de modulation de fréquence, modulation d'amplitude et parfois de BLU (Bande Latérale Unique).

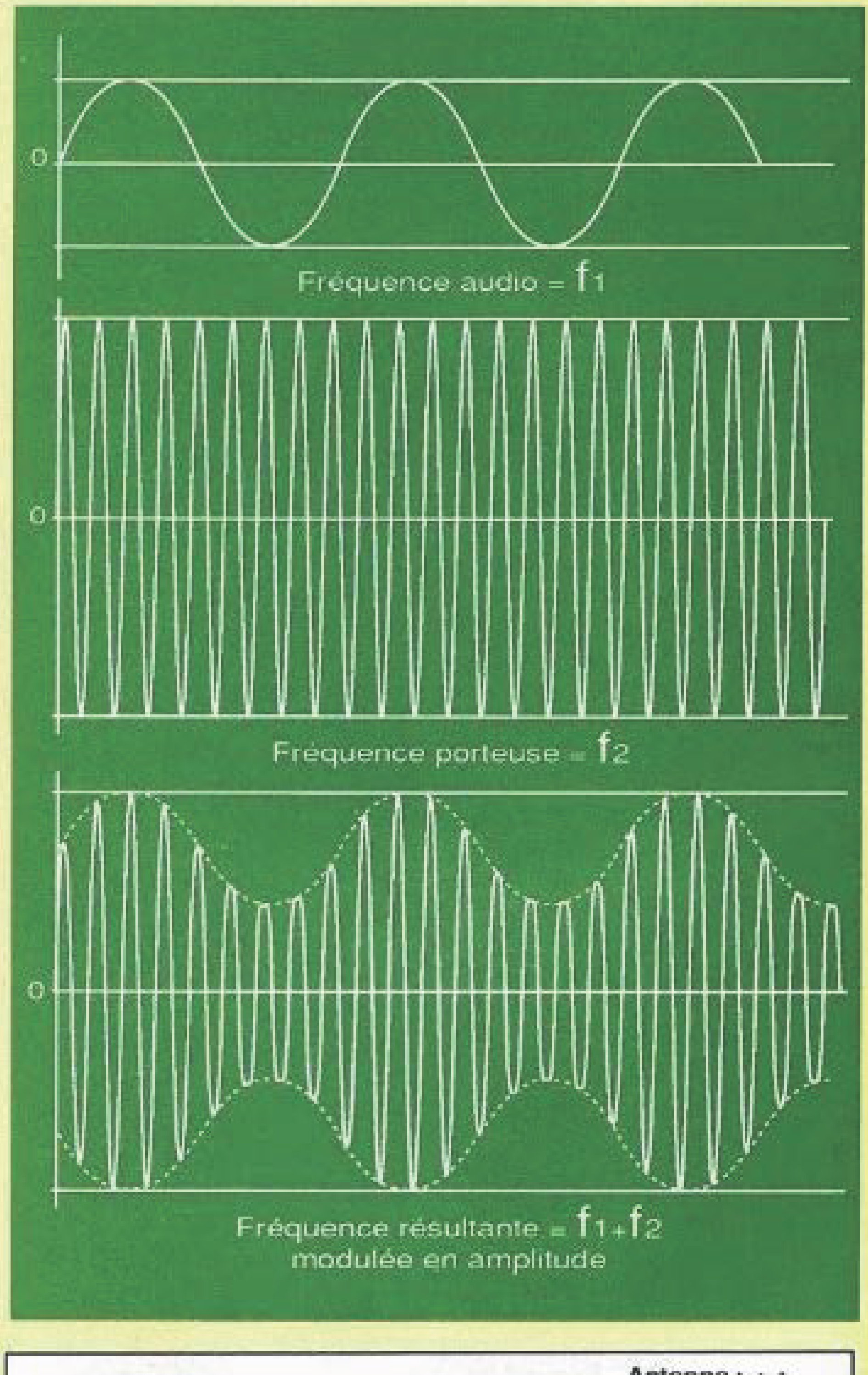
Il s'agit en outre de fréquences acoustique qui directement transformées en fréquences électromagnétiques (toujours entre 20 Hz et 15 KHz) n'iraient pas bien loin et seraient pratiquement inexploitables aussi faut-il leur procurer un support électromagnétique de fréquence plus élevée qu'on appelle «porteuse».

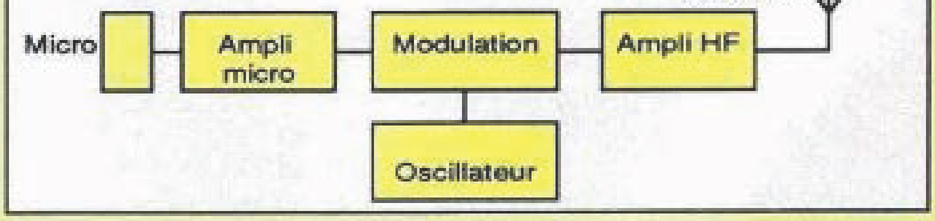
La porteuse est donc modulée par l'information.

La modulation peut se faire par deux moyens :

- la modulation d'amplitude
- la modulation de fréquence

1°) La modulation d'amplitude consiste à faire varier l'amplitude de la porteuse à la fréquence du signal audio. Il s'agit tout simplement de mélanger deux fréquences, l'une haute et l'autre basse, le signal obtenu étant leur som-





me et leur différence.
La modulation en bande latérale unique n'est qu'un cas particulier de la modulation d'amplitude.
Nous reviendrons ultérieurement sur ce mode de modulation très spécifique.

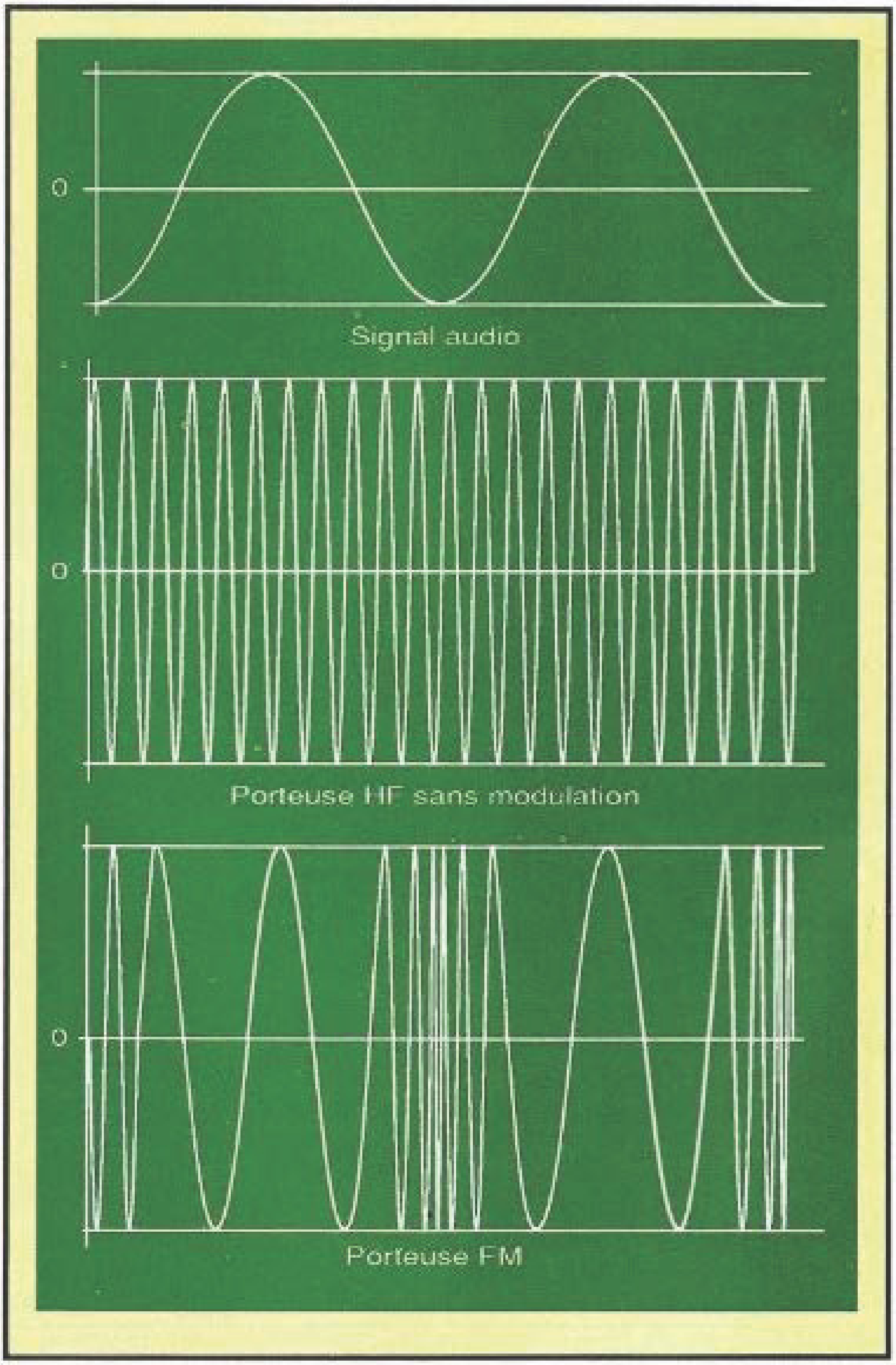
2°) La modulation de fréquence
Ici, contrairement à la modulation d'amplitude, la fréquence de la porteuse varie au rythme de la fréquence audio, son amplitude reste constante.
Pour obtenir une modulation efficace et de haute fidélité, une porteuse FM occupe beaucoup plus de place qu'une porteuse AM, aussi, ne l'utilise-t-on que sur des fréquences très élevées au dessus de 30 MHz. En outre son amplitude constante permet d'éliminer tout parasite en réception sans altérer la qualité de la modulation.
Comme la BLU en AM, la modulation de phase est un cas particulier de la modulation de fréquence.

Principe de l'émetteur

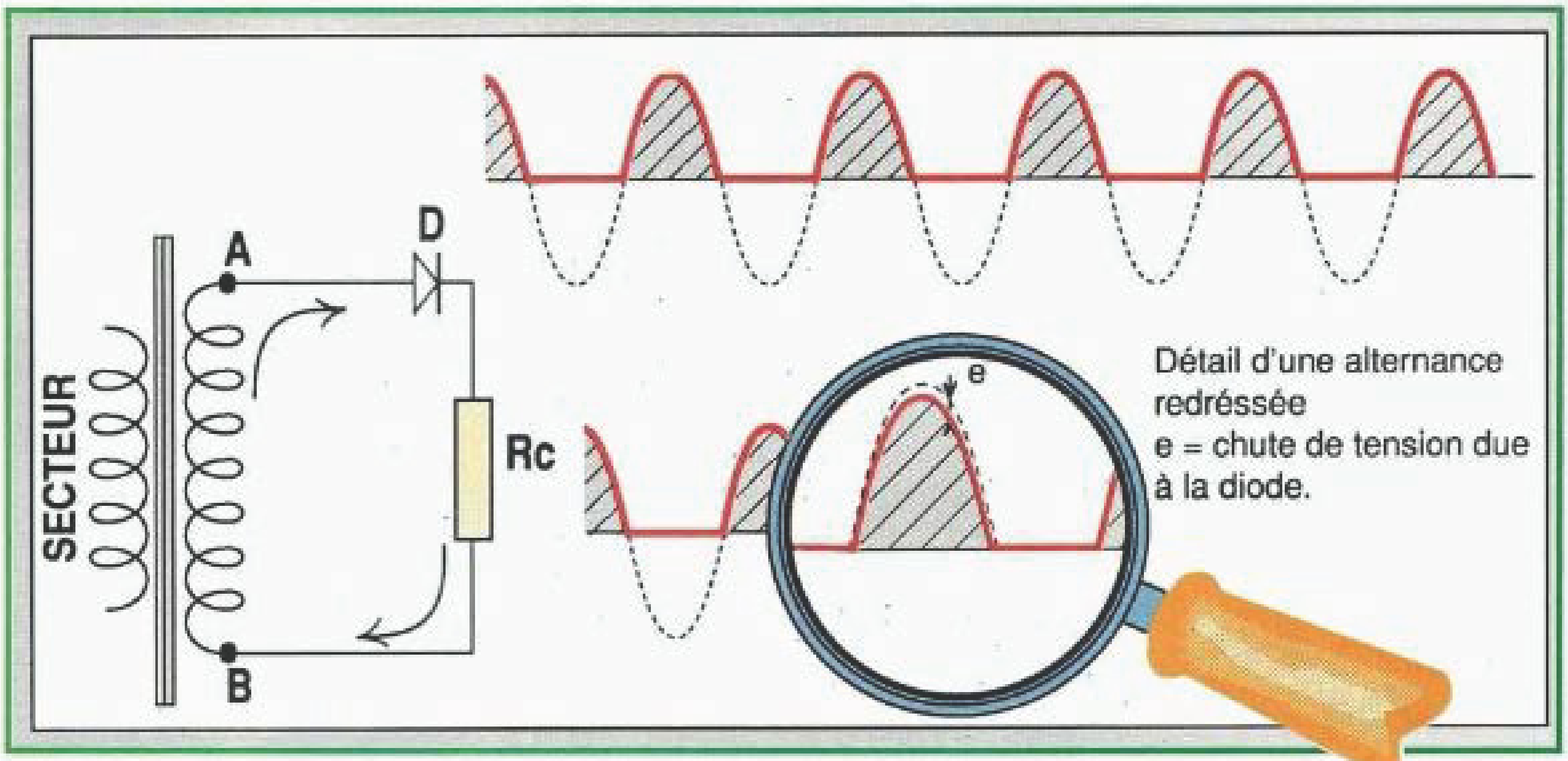
En réception le signal part de l'antenne pour arriver dans le haut parleur.
En émission le circuit est inverse.
L'information passe dans un micro, ce dernier va transformer le son en variation électrique de très faible puissance.
Il faudra donc amplifier ce signal avant de l'appliquer à l'étage modulateur.
Réduit a sa plus simple expression, un émetteur peut donc être composé :
- du micro
- d'un ampli micro
- d'un oscillateur fournissant la porteuse
- d'un modulateur effectuant le mélange de l'information et la porteuse en AM ou faisant varier la fréquence de l'oscillateur en FM
- d'un ampli haute fréquence pour amener le signal a une valeur suffisante pour qu'il «quitte» l'émetteur !
- d'une antenne

Ce qu'il faut retenir :
Un émetteur transforme l'information en signal électrique en un signal pouvant être envoyé vers un récepteur.
L'information est le signal Basse Fréquence (BF) ou audio.
La porteuse est le signal Haute Fréquence (HF). La modulation d'amplitude est caractérisée par le mélange BF + porteuse, cette dernière variant au rythme de la BF de façon cyclique. La modulation de fréquence consiste à faire varier la fréquence de la porteuse au rythme de la fréquence audio. L'amplitude restant constante.

Nous reviendrons également sur tous ces éléments par la suite.



LES ALIMENTATIONS



Dans les numéros précédents, nous vous avons donné quelques notions de base sur le courant alternatif et son redressement.
Nous avons aussi abordé le principe du transformateur, du condensateur et de la diode semi-conductrice.
Ces trois composants sont inclus dans toute alimentation qui transforme le secteur en source de courant continu.

Voyons d'abord comment s'effectue le redressement proprement dit à l'aide du transformateur et des diodes, soit :

Les redressements «simple alternance» et «double alternance», du déjà vu en théorie, mais maintenant nous allons raisonner avec des composants connus.

Le redressement d'une alternance

Nous disposons d'un transformateur qui ramène la tension du secteur à la tension désirée, une diode D et une résistance de charge Rc représentant le circuit d'utilisation.

Les alternances de A vers B traversent la diode D dans le sens direct, la charge Rc et retournent en B.
Les alternances de B vers A sont bloquées par D dans le sens inverse.

Nous retrouvons, à droite de la figure, l'allure des alternances redressées.

Par la même occasion nous y faisons un «zoom» pour vous montrer leur forme tronquée car il faut tenir compte de la chute de tension directe apportée par la diode (rappelez-vous, c'est la tension de seuil de la jonction), tension qu'il faut retrancher.

Elle est de 0,6 volts environ pour le silicium, ce qui n'est pas négligeable pour les faibles tensions.
Le montage en redresseur à une seule alternance n'est utilisé que pour des courants très faibles à cause de son mauvais rendement et des difficultés de filtrage.

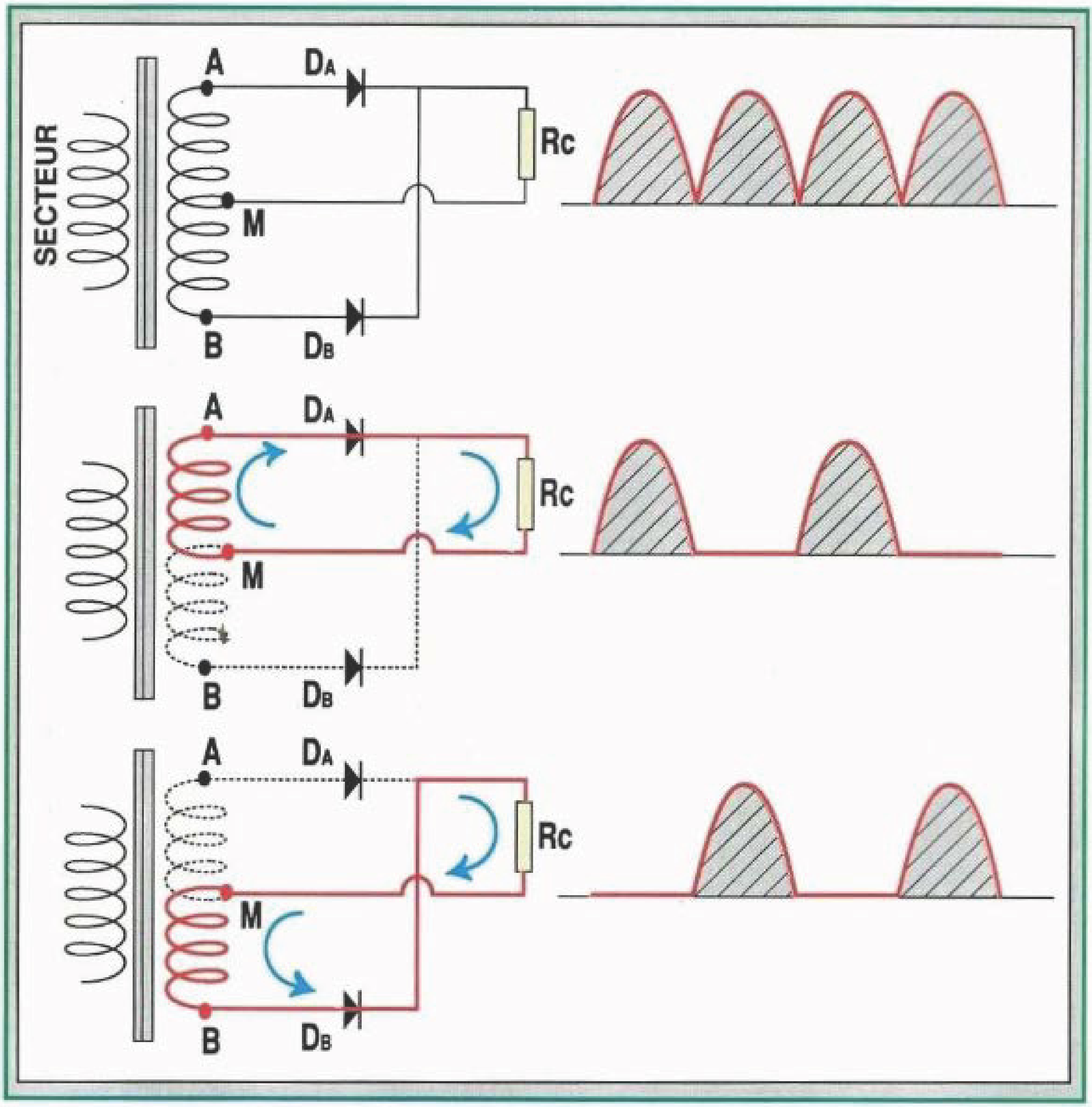
Le Redressement des deux alternances

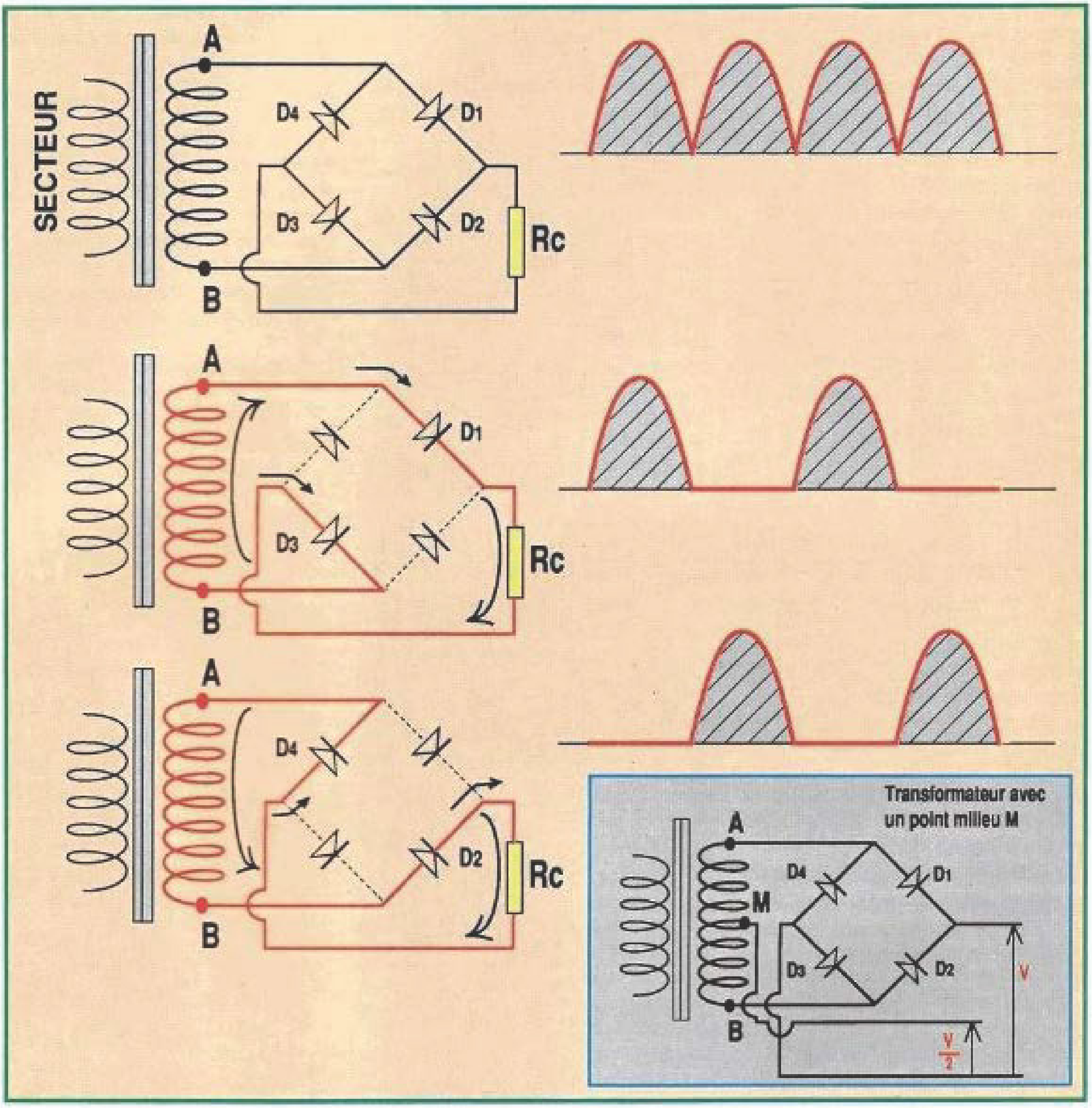
Ici, nous avons deux cas : Le montage à deux diodes et celui en pont:

Le montage à deux diodes et point milieu :
Le secondaire du transformateur comporte un point milieu M, c'est à dire deux enroulements identiques montés en série et délivrant chacun la tension alternative à redresser. Les diodes Da et Db se trouvent raccordées dans le même sens aux bornes d'extrêmité A et B du secondaire.

Le circuit A Da Rc M se comporte comme un montage simple alternance et redresse les alternances de A vers M. Les alternances de A vers B sont interdites par la diode Db. Seul l'enroulement AM est utile.

Il en est de même pour le circuit B Db Rc M qui redresse les alternances de B vers M, celles de B vers A étant interdites par la diode Da. Seul l'enroulement BM est utile.
Le montage à deux diodes, a l'inconvénient de nécessiter un en-





roulement secondaire symétrique à point milieu, trés utilisé autrefois avec les tubes pour des raisons pratiques, il l'est beaucoup moins actuellement au profit du montage en pont.
Dans certains cas il peut être cependant avantageux : la section du fil d'enroulement du secondaire et la chute de tension directe des diodes sont deux fois moindres.

Le montage à quatre diodes
en pont :
Comme pour le redressement à une seule alternance, le transformateur ne comporte qu'un seul enroulement sans point milieu.

Notez bien le sens des diodes : Les cathodes de D1 et D2 sont reliées ensemble, il en est de même pour les anodes de D3 et D4.

Selon leur sens, les alternances ne peuvent aller que du point A vers le point B ou vice versa.

Les alternances de A vers B traversent D1 en direct, la charge Rc et D3 en direct pour atteindre B. Réciproquement, celles de B vers A traversent D2 en direct, la charge Rc et D4 en direct pour atteindre A.
Vous remarquerez qu'à tout ins-

tant, la totalité de l'enroulement secondaire est utile, par contre, la chute de tension directe est doublée car deux diodes se trouvent en série.

C'est le montage en pont qui est le plus souvent utilisé et nous avons déjà vu que les quatre diodes sont souvent intégrées dans un même boîtier pour un tel usage.

Remarque : Dans un montage en pont, si le secondaire du transformateur comporte un point milieu, celui-ci pourra servir à obtenir en même temps une tension redressée de valeur moitié. En effet, vues de ce point, les diodes D1 et D2 se comportent comme un redresseur à deux alternances avec point milieu.
En prenant ce point comme une référence commune, nous obtenons deux tensions de polarités opposées, + V/2 et - V/2, utiles pour alimenter des circuits électroniques symétriques.

Le filtrage

La forme du courant redressé n'est qu'une succession d'alternances positives dont la fréquence est celle du courant alternatif (50 Hz) pour le redressement simple alternance et le double de cette fréquence (100 Hz) pour le redressement double alternance.
Si, en l'absence de charge Rc, nous disposons un condensateur C en parallèle sur la sortie, il se charge à la première alternance et reste ainsi chargé (les pertes sont négligeables) à la valeur maximale et les diodes ne conduisent plus.
Maintenant si nous appliquons une charge Rc à la sortie, le condensateur C se charge à la première alternance, se décharge partiellement puis se recharge à l'alternance suivante et ainsi de suite, la décharge du condensateur ayant ainsi tendance à combler les creux entre deux alternances susccessives.

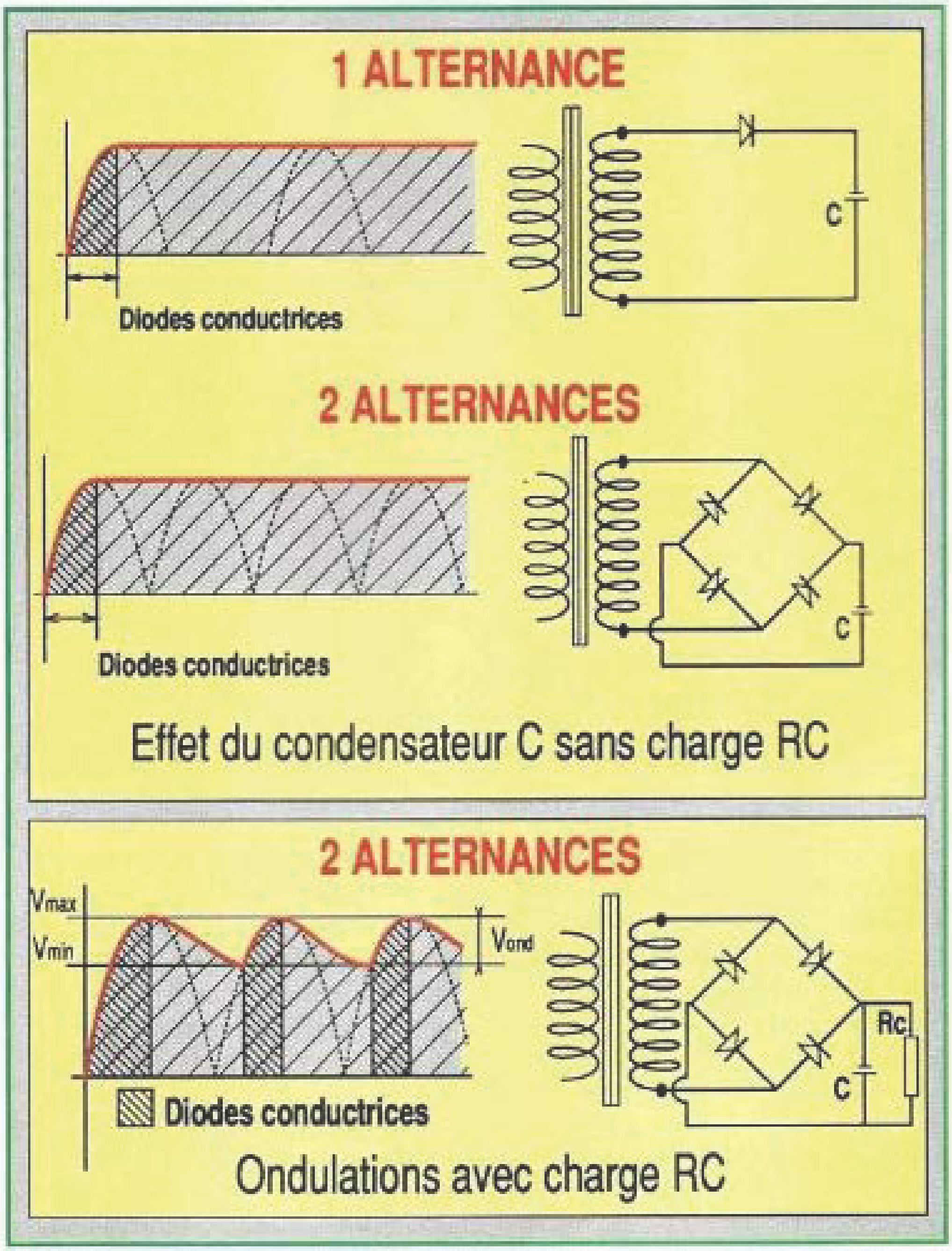
Ce remplissage appellé filtrage ou lissage dépend de plusieurs facteurs :
- La capacité du condensateur.
- La fréquence des alternances.
- La puissance absorbée par la charge Rc.

Plus grande est la capacité meilleur est le filtrage mais nous sommes limités surtout par son encombrement. Nous avons recours à des condensateurs électrolytiques polarisés prévus pour cet usage.
Le filtrage est d'autant plus aisé que la fréquence des alternances redressées est haute, aussi avons nous intérêt à adopter le redressement double alternance soit une fréquence de 100 Hz.

Pour la puissance absorbée par la charge nous nous fixons la puissance nominale délivrée par le montage.
C'est à cette puissance nominale que nous définirons le taux d'ondulation, taux qui définit la qualité du filtrage :

Taux d'ondulation (en %) = $100\ V_{ond} / V_{max}$

V_{ond}, qui représente l'amplitude de l'ondulation, est la différence entre la tension V_{max} et V_{min}.



A suivre...

YAESU

LA RADIOCOMMUNICATION POUR LES PLUS "EXIGEANTS" !

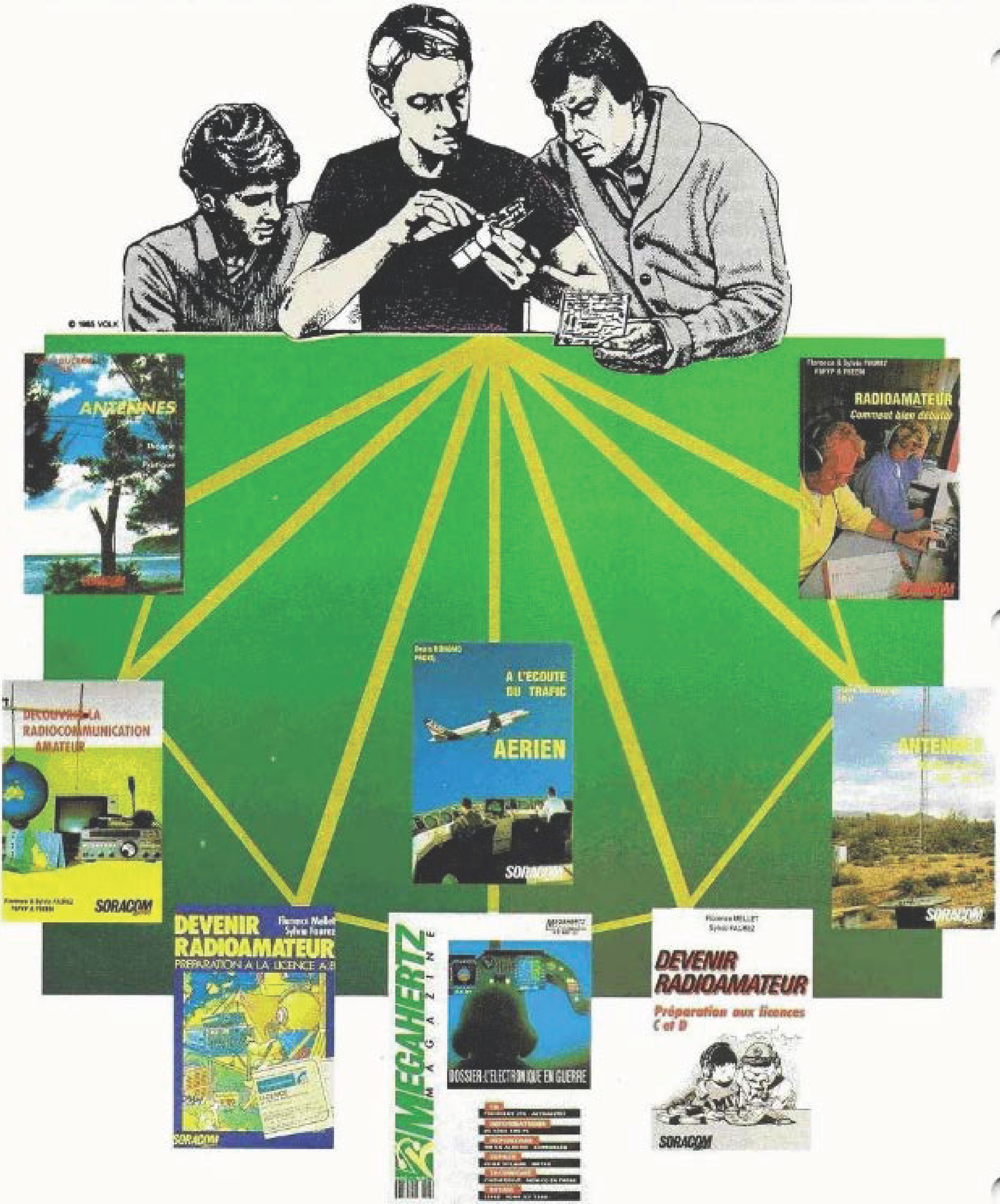
1. **FT-1000** TX décamétrique
2. **FT-767*GX*** TX décamétrique
3. **FT-757*GXII*** TX décamétrique
4. **FT-747*GX*** TX décamétrique
5. **FL-7000** Linéaire décamétrique
6. **FRG-8800** RX décamétrique
7. **FRG-9600** RX scanner
8. **FT-736R** TX base VHF/UHF
9. **FT-290*RII*** TX mobile VHF
9. **FT-690*RII*** TX mobile 50 MHz
9. **FT-790*RII*** TX mobile UHF
10. **FT-212RH** TX mobile VHF
10. **FT-712RH** TX mobile UHF
10. **FT-912RH** TX mobile SHF
11. **FT-4700RH** TX mobile VHF/UHF
12. **FT-23R** TX portable VHF
12. **FT-73R** TX portable UHF
13. **FT-411** TX portable VHF
13. **FT-811** TX portable UHF
13. **FT-911** TX portable SHF
14. **FT-470** TX portable VHF/UHF

Editepe•1030•1•

GES

GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
172, RUE DE CHARENTON - 75012 PARIS
Tél. : (1) 43.45.25.92 – Télex : 215 546 F GESPAR – Télécopie : (1) 43.43.25.25

DES PROFESSIONNELS AU SERVICE DE VOTRE PASSION



EN VENTE CHEZ LES LIBRAIRES ET AUX EDITIONS SORACOM

-- La Haie de Pan 35170 Bruz --